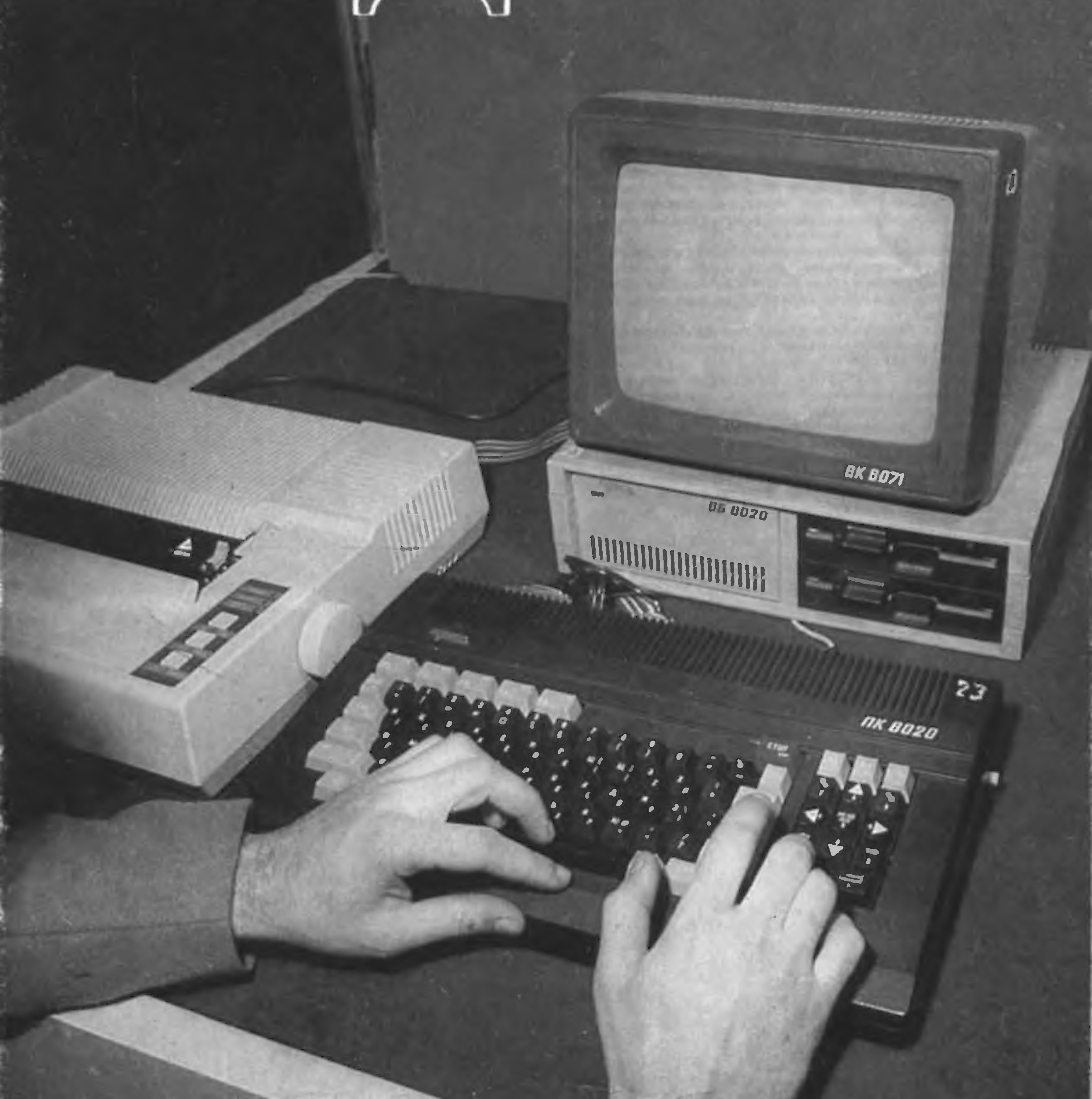
РАДИО 6/88







Ежегодно Горьковский Дворец пионеров и школьников проводит городские конкурсы юных рационализаторов и конструкторов. Лучшие работы ребят внедряются в производство.

По заданию Павловского автобусного завода разработано устройство, позволяющее дистанционно измерять температуру агрегатов и узлов автомобиля при движении. Его автор — Сергей Антонов служит сейчас в радиотехнических войсках.

А кружковец Вася Вишкель разработал комбинированное устройство защиты трехфазных двигателей. Прибор получил первую премию на конкурсе.

На снимках: Ф. Юрлов, заведующий кафедрой факультета радиоэлектроники и технической кибернетики Горьковского политехнического института, шефствующего над юными радиолюбителями города, беседует с кружковцем Павлом Худяковым (снимок вверху). Справа — Вася Вишкель со своей конструкцией; внизу — прибор дистанционного измерения температуры агрегатов и узлов автомобиля. Пятиклассник Дима Плехов с увлечением занимается в кружке радиоэлектроники.

Фото В. Семенова





Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

№ 6 1988

Ежемесячный научно-популярный радиотехнический журнал

Орган Министерства связи СССР и Всесоюзного ордена Ленина и ордена Красного Знамени добровольного общества содействия армии, авиации и флоту

Адрес редакции:
103045 Москва,
Селиверстов пер., 10
ТЕЛЕФОНЫ:
для справок (отдел писем) — 207-77-28.
Отделы:
пропаганды, науки и радиоспорта — 207-87-39, 208-81-79;
радиоэлектроники — 207-88-18;
бытовой радиоаппаратуры и измерений — 208-83-05;
микропроцессорной техники и ЭВМ — 208-89-49;
«Радио» — начинающим — 207-72-54;
отдел оформления — 207-71-69.

Г-21010. Сдано в набор 13/IV-88 г. Подписано к печати 16/V-88 г.
Формат 84×108 1/16. Объем 4,25 печ. л. 7,14 усл. печ. л., 2 бум. л. Тираж 1 500 000 экз.
Зак. 971. Цена 65 к.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
142300 г. Чехов Московской области

В НОМЕРЕ:

На первой странице обложки. Комплекс учебной вычислительной техники (КУВТ) «Корвет», который давно ждут в общеобразовательных школах. Статью о том, кто тормозит его выпуск, читайте в следующем номере.

Фото В. Семенова





На февральском (1988 г.) Пленуме ЦК КПСС было высказано серьезное беспокойство о положении дел в производстве товаров народного потребления, особенно изделий современного технического уровня, пользующихся повышенным спросом. Это полностью относится к выпуску и улучшению качества массовой бытовой радиоэлектронной аппаратуры — БРЭА.

Журнал «Радио» в последнее время неоднократно выступал с материалами о проблемах массового выпуска радио- и телевизионной аппаратуры, ее качества и надежности, соответствии мировому техническому уровню. И всегда в ответ — обширная почта с откликами. Буквально поток писем захлестнул и производственные объединения «Радиотехника» и «Вега», о продукции которых шел разговор в публикациях. «Где достать!», «Почему задерживается выпуск новых моделей!», «Может, вообще нет у нас современных разработок!» — спрашивают читатели.

Чтобы получить ответы на эти и другие вопросы, наш корреспондент Вадим Михкевич встретился с Виталием Ивановичем ХОХЛОВЫМ — начальником Главного научно-технического управления Министерства промышленности средств связи СССР, которое является головным по выпуску бытовой радиоэлектроники и в первую очередь несет ответственность за положение дел на внутреннем рынке бытовой радиоаппаратуры.

— Нужно со всей определенностью сказать,— говорит В. И. Хохлов,— что сегодня у нас есть, что выпускать, есть, что предложить потребителю. За последние три года почти полностью обновлен ассортимент бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Это касается и телевизоров, и магнитофонов, и другой техники. Но наладить массовое производство перспективных моделей, да еще в сжатые сроки, совсем непросто, ибо постоянно нарушается основополагающий принцип, которому следуют во всем мире: к моменту постановки нового изделия на поток все, что в него заложено, должно иметься в достаточном количестве и поставляться заводам строго по графику.

Нарушается и другая закономерность. Создание и производство новых материалов и комплектующих изделий должно вестись опережающими темпами. Иными словами, для того, чтобы НИИ, КБ, производственные объединения могли наиболее полно реализовать свой научно-технический потенциал, они должны иметь широкий выбор всего необходимого для разработки и освоения современной радиоаппаратуры. К сожалению, этого пока нет, и массовый выпуск новинок, многие из которых соответствуют мировому уровню или приближаются к нему, затягивается на годы.

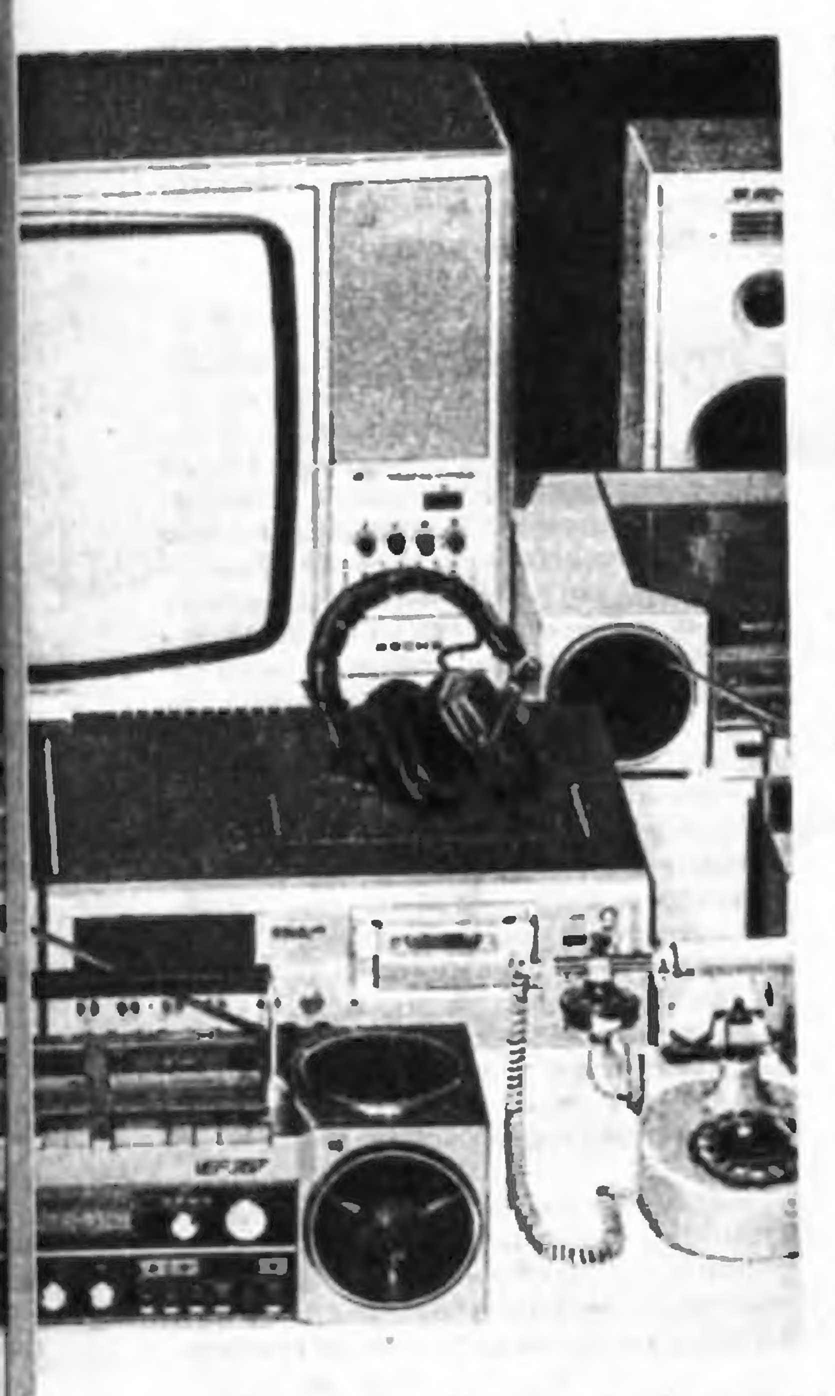
Проиллюстрирую это на примере выпуска новых поколений телевизоров цветного изображения — 3УСТЦ и 4УСТЦ. Они фактически были созданы еще три-четыре года назад. Между тем приступив к их серийному выпуску, предприятие до сих пор испытывает острейший дефицит в современных кинескопах, отклоняющих системах, трансформаторах, микросхемах, материалах. Отсюда и бедность на полках магазинов, очереди за телевизорами новых моделей.

В наши дни, когда задача обеспечения населения страны высококачественными товарами культурно-бытового назначения признана одной из главных, когда к темпам обновления ассортимента и техническому уровню бытовой радиоаппаратуры предъявляются жесткие требования, министерства, ответственные за выпуск бытовой радиоэлектронной аппаратуры, оказались в весьма тяжелом положении. И об этом следует сказать прямо.

Практика показывает, что сегодня уже мало иметь хорошие разработки. Нужно еще иметь и возможность поставить их на поток, т. е. производить в достаточном количестве. Подчеркну: именно возможность, потому что желания решить эту проблему на предприятиях, как говорится, более чем достаточно.

— В чем же причины возникших трудностей!

— Думается, главная из них состоит в том, что у нас по-прежнему проявляется так называемый остаточный принцип выделения ресурсов для производства бытовой аппаратуры, а это порождает несбалансированные планы, когда госзаказы спускаются без обеспечения всеми необходимыми комплектующими изделиями и материалами, без реального учета имеющихся производственных мощностей.



Усложняют дело и дополнительные задания Госплана СССР. В прошлом году, например, отрасль обязали дополнительно к плану выпустить несколько сот тысяч цветных телевизоров и других изделий, не обеспечив задание ресурсами.

Нужно быть поистине фокусником, чтобы в подобных условиях выпускать сложную технику в требуемых количествах и высокого качества. Это хорошо понимают директора предприятий, объединений, которые порой делают все возможное и невозможное, чтобы мобилизовать внутренние ресурсы. И мне думается, что в преддверии XIX Всесоюзной партийной конференции они с полным основанием во весь рост поднимают эти проблемы, требующие оперативного решения...

— Недавно, как известно, на специализированной выставке бытовой радиоэлектроники в Министерстве промышленности средств связи побывали член Политбюро ЦК КПСС, Председатель Совета Министров СССР Н. И. Рыжков, член Политбюро ЦК КПСС, секретарь ЦК КПСС, первый секретарь МГК КПСС Л. Н. Зайков, заместители председателя Совета Министров СССР, руководители ряда министерств и ведомств. После осмотра экспозиции состоялся ряд совещаний, на которых были рассмотрены вопросы, связанные с реализацией одной из важных составляющих Комплексной программы развития производства товаров народного потребления и сферы услуг на 1986—2000 гг.— расширения номенклатуры и повышения технического уровня радиотоваров. Были поставлены задачи к 1990 г. значительно увеличить выпуск конкурентоспособной бытовой радиоэлектроники. В каком направлении работают сейчас ваше министерство, объединения, отраслевая наука?

— Прежде всего мы вместе с партнерами провели объективную оценку сложившейся ситуации, определили, что сдерживает наращивание производства перспективных моделей бытовой радиоаппаратуры. Замечу, что нам во многом помогла проходившая тогда специализированная выставка, на которой руководители и специалисты химической, электротехнической и металлургической промышленности воочию могли убедиться, каким сдерживающим фактором в развитии новой радиоаппаратуры является отставание в освоении и наращивании выпуска современных материалов и комплектующих изделий, необходимых для производства этой техники.

... Здесь необходимо сделать небольшое отступление. Перед встречей с начальником ГНТУ МПСС, мне, в составе группы журналистов, удалось побывать на выставке «Радиотовары-87». Нас пригласили для того, чтобы познакомить с потенциальными возможностями отечественной бытовой радиоэлектроники.

Нужно сказать: все, что мы там увидели — вполне современно. Изделия радовали глаз изящным дизайном, расцветкой, обладали удобным управлением, а главное — великолепным звучанием. Нам демонстрировали телевизоры четвертого и даже пятого поколений, мы слушали изумительной чистоты и прозрачности звук, воспроизводимый лазерными проигрывателями с компакт-дисков, любовались двухкассетными стереомагнитолами, мини-стереокомплексами, плейерами. Многие образцы, пожалуй, только по своим габаритам и массе уступали аналогичным зарубежным аппаратам.

Но специальные стенды говорили и о другом — о многочисленных трудностях, которые тормозят освоение в производстве новых моделей. И прежде всего, это нехватка материалов, изделий электронной техники, электромеханических узлов.

Например, ассортимент предлагаемых химиками пластополимеров, по сравнению с находившимися рядом зарубежными изделиями, был просто убог. Выбор интегральных микросхем — слишком узок, а их надежность ниже зарубежных аналогов. Электродвигатели для магнитофонов, выпускаемые предприятиями Минэлектротехпрома, скорее напоминали музейные образцы. Рядом с ними их японские собратья выглядели миниатюрными игрушками. Уже добрый десяток лет стоит на повестке дня вопрос о современных двигателях для магнитофонов, а их по-прежнему нет.

В беседе с В. И. Хохловым я обратил его внимание на то, что выставка как бы продемонстрировала глубокие диспропорции в развитии отраслей, участвующих в производстве бытовой радиоаппаратуры.

— Вы правы,— согласился он,— ключевая задача сегодня, и это особо подчеркивалось на прошедших совещаниях, резко улучшить координацию работы всех отраслей, о которых идет речь.

В этой связи хотелось бы остановиться на совместных работах с Министерством электронной промышленности. Они направлены, главным образом, на расширение номенклатуры электронных изделий, повышение их технического уровня и надежности. Для этого используются и новые формы организации труда, например, такие, как создание межотраслевых творческих коллективов, в частности, занятых созданием элементной базы для цифровых телевизоров, другой пример — совместная работа бердского ПО «Вега» с рядом предприятий МЭП по созданию микросхем для перспективных моделей переносной аппаратуры и лазерных проигрывателей.

Наконец, делается попытка ликвидировать дефицит современной микроэлектроники для БРЭА, развертывая ее выпуск на крупных производственных объединениях. Такую работу ведут сейчас ПО «Вега», «Электрон», «Радиотехника».

Взаимодействие со специализированными предприятиями МЭПа позволяет рационально воплощать в жизнь так называемые надежностно-ориентированные принципы проектирования радиоаппаратуры, суть которых в том, что требуемое качество закладывается уже на этапах проектирования элементной базы, технического проектирования и разработки технологии. Конечным результатом внедрения новых методов проектирования станет увеличение надежности бытовой радиоаппаратуры, в частности, по телевизорам мы планируем достичь наработки в 10 тысяч часов на отказ.

Очень остро стоит вопрос об оснащении предприятий испытательным оборудованием. Некоторые заводы оснащены им далеко не полностью, а на многих оно устарело, так как эксплуатируется более 15 лет. Все это приводит к тому, что у нас выпускаемая аппаратура подвергается лишь 9 видам испытаний, а на ведущих зарубежных фирмах — более 20.

Сейчас многие образцы испытательного оборудования создают сами производственные объединения. Мы считаем, что это не выход из положения и поэтому поддерживаем предложения Госстандарта о его централизованном производстве.

Оснащение наших предприятий современной испытательной техникой, особенно с применением ЭВМ, позволит значительно повысить выявление производственных дефектов, что сократит ремонт бытовой аппаратуры в период гарантийного срока ее эксплуатации.

Решение проблем количества, качества и надежности, повышения технического уровня бытовой радиоэлектроники впрямую зависит от быстрейшего создания и выпуска новых материалов. Однако за годы XI и первую половину XII пятилеток по заказам Минпромсвязи и других министерств — изготовителей БРЭА было разработано и освоено в производстве лишь около 25 типов новых прогрессивных материалов, и те поставляются в объеме 20—30 % от необходимого количества.

Поэтому мы совместно с представителями химической промышленности работаем сейчас над тем, чтобы согласовать объемы выпуска качественных поликарбонатов, ударопрочных полистиролов, АБС-пластиков, полиэтилентерефталата.

Переход на новые пластмассы позволит резко — в десятки раз — поднять производительность труда на радиозаводах. Достаточно сказать, что методом литья под давлением всего за две-три минуты можно изготовить не только шасси телевизора, но и его корпус, причем с полной отделкой и имитацией под ценные породы дерева. Пока же для того, чтобы изготовить, скажем, шасси, приходится выполнять 26 слесарных операций.

Из пластмассы будут изготавливаться и лентопротяжные механизмы для магнитофонов и плейеров, причем параметры их станут более высокими, чем сейчас. У нас уже имеются собственные разработки, например, предложенные специалистами ПО «Вега». Закуплены также лицензии за рубежом.

Заметим, что в настоящее время при производстве бытовой радиоэлектроники используется свыше 350 наименований материалов. Но качество многих из них, увы, ниже современного мирового уровня. Это и приводит к тому, что отечественная бытовая аппаратура по материалоемкости превышает зарубежную на 10—12 %, а трудоемкость изготовления, даже перспективных моделей цветных телевизоров, выше зарубежного уровня в 2—3 раза. Именно поэтому наши усилия направлены сейчас на ликвидацию этого разрыва.

— А как обстоят дела с расширением и обновлением ассортимента изделий бытовой радиоэлектроники?

— В нашей отрасли в целях выполнения заданий Комплексной программы развития производства товаров народного потребления и сферы услуг на 1986—2000 гг. осуществляется отраслевая программа «Орбита-Б-2000». В ней, наряду с увеличением производства бытовой радиоэлектронной аппаратуры, предусмотрено повышение ее технического уровня и значительное расширение ассортимента.

За последние годы объем выпуска БРЭА, соответствующей мировому техническому уровню, вырос более чем в 3,5 раза. Сейчас процесс обновления пойдет более интенсивно. К 1990 г. все 100 % новых разработок будут отвечать современным требованиям. Лишь примерно 15 % старых моделей останется в серийном производстве.

Уже произошел резкий сдвиг в художественно-конструкторских решениях. Хочется думать, что наши партнеры из химической, электротехнической, металлургической промышленности сумеют обеспечить нас пластмассами, красками, эмалями, а также изящными ручками, кнопками, устройствами индикации.

Важным фактором выхода на мировой уровень, создания конкурентоспособной аппаратуры мы считаем всемерное расширение ее ассортимента. Речь идет как о традиционных моделях, так и о новых, ранее не выпускавшихся видах бытовой техники.

Среди традиционных направлений получат развитие телевизоры четвертого поколения, которые к 1990 г. должны стать основными моделями приемной телевизионной техники. Увеличится выпуск и монокорпусных стереокомплексов.

В новых моделях БРЭА все шире будут использоваться цифровые методы управления и обработки сигналов. Они найдут применение в аналого-цифровых телевизорах, с которыми мы связываем появление на рынке в 1989 и 1990 гг. аппаратов пятого поколения. Поступят в продажу лазерные цифровые проигрыватели, с выпуском которых мы, прямо надо сказать, здорово поотстали.

Из нетрадиционных изделий бытовой радиоэлектроники наши разработчики задумывают создать магниторадиолы на базе лазерного цифрового проигрывателя, портативные черно-белые телевизоры с плоским экраном, телевизионные приставки телетекс, видеокамеры.

Можно называть и некоторые цифры: к 1990 г. ассортимент БРЭА достигнет 245 моделей, а к 2000 г. — 400, т. е. наша промышленность будет выпускать все виды изделий, которые к этому времени смогут появиться на мировом рынке. И это вполне реальный, научно обоснованный прогноз. Но чтобы он оправдался, нужна коренная перестройка и, прежде всего, самого отношения к созданию современной бытовой радиоэлектроники. Необходимо и новое мышление при взаимодействии партнеров.

* * *

Попробуем подвести итоги нашей беседы. Судя по всему, положение на рынке бытовой радиоэлектроники остается сложным, а предшествующий опыт вынуждает к известной осторожности в оценках перспектив. Можно лишь посочувствовать головному министерству, которое оказалось между двух огней — «сверху» на него «давят» контрольные цифры плановых заданий, а «снизу» — огонь справедливой критики, ибо современной, добротной аппаратуры на прилавках магазинов по-прежнему очень мало.

Проблемы, вернее, только часть их, затронутые в интервью, на самом деле гораздо острее и глубже, чем может показаться на первый взгляд. И разговор о них идет не первый год! Удастся ли добиться, чтобы предприятия всех отраслей работали с полной ответственностью за конечный результат? Повернутся ли они лицом к потребителю, а не в сторону собственных интересов?

Что сейчас на чашах весов? С одной стороны, решения, которые надо выполнять, с другой — отраслевой монополизм в выпуске электронных приборов, материалов, электротехнических устройств, лишающий разработчиков и изготовителей возможности реального выбора. Возросшие требования со стороны самых высших эшелонов управления в решении задач, определенных Комплексной программой, и отсутствие экономического механизма, позволяющего решать их наиболее оптимально.

В общем, положение серьезное, учитывая, что в 1989 г. предприятия, производящие БРЭА, перейдут на новые условия хозяйствования.

Как в дальнейшем сложатся их отношения с министерством и смежниками? Какие изменения произойдут в отношениях с Госпланом, Минфином, Госстандартом и Госкомцен? Ответить на эти вопросы сейчас трудно. Пока еще нет ни рынка комплектующих, ни рынка средств производства. Нет и социалистической конкуренции между предприятиями. Все это еще предстоит создать, и на все требуется время.

Перестройка набирает силу. Вопросов пока больше, чем ответов. Не так просто преодолеть инерцию гигантского маховика, накопившего колоссальную энергию в предшествующие годы, придать ему нужные обороты. Но сделать это необходимо. В этом главная задача преобразований, происходящих сегодня в нашей стране.

НАШ «КРУГЛЫЙ СТОЛ»

За «круглым столом» «Радио» делегаты и гости X Всесоюзного съезда ДОСААФ. На снимке: выступает Наталья Алдошина.

Фото В. Семенова



ИНИЦИАТИВА, УМНОЖЕННАЯ НА ЭНТУЗИАЗМ

Сегодня, пожалуй, главное на любом поприще — инициатива; эта — душа перестройки. Особое место принадлежит ей в жизни коллективов энтузиастов, объединенных одним увлечением. Как правило, они не ждут «манны небесной», а делают все для того, чтобы двигалось вперед их любимое дело, ищут новых, нестандартных путей решения вопросов, преодоления трудностей. Об этом, собственно, и шел разговор за «круглым столом» журнала «Радио», на который редакция пригласила делегатов X Всесоюзного съезда ДОСААФ и группу радиолюбителей-активистов.

Отчет об этой встрече хотелось бы начать с оптимистической ноты, показав, как инициатива способна побороть, казалось, непреодолимые трудности («Нет помещений!», «Где взять детали?», «Кто будет руководить радиосекцией?»).

... На гомельщине есть совхоз-комбинат «Сож». Первичной организацией ДОСААФ здесь руководит Евгений Грицких.

— Всем известно,— сказал он, выступая на «круглом столе»,— что сельские радиолюбители испытывают гораздо больше трудностей, чем городские. И тем не менее мы у себя смогли организовать работу радиосекции. Конечно, нам помогли и партком, и дирекция, и профком совхоза. Было выделено помещение, в котором оборудовали радиокласс, с помощью Гомельского обкома ДОСААФ приобрели радиостанцию «Эфир». Потом пошли в среднюю школу, поговорили с ребятами. И они «повалили» к нам гурьбой. Сейчас изучают телеграфную азбуку.

Где берем детали, приборы? Помогают шефствующие предприятия. Руководят занятиями радиолюбителей наш электрик и инженер совхоза, которого удалось оформить по совместительству на должность тренера.

Выступление председателя сельской первичной организации ДОСААФ заставило задуматься присутствующих. Ведь, если говорить откровенно, среди тех, кто сидел за нашим «круглым столом», многие, делясь своими мыслями, сетовали лишь на трудности в обеспечении помещениями, спортивной аппаратурой, на отсутствие штатов. Но прозвучали и другие голоса.

Вот — начальник спортивно-технического клуба на общественных началах одного из предприятий Ивано-Франковска Галина Федорчук. Она рассказала о том, как члены заводского СТК, не ожидая указаний сверху, занялись овладением компьютерной грамотностью, применением ЭВМ в спорте. А все началось с электронного ключа с памятью, который Галина Николаевна вместе с группой спортсменов собрала и применила для тренировок в скоростной телеграфии.

— Однако одной пропаганды радиолюбительства для того, чтобы росли наши ряды, как показывает опыт, недостаточно,— подчеркнула Г Федорчук. Нужна крепкая материально-техническая база, оборудованные классы, и тогда молодежь сама пойдет к нам. Ей будет интересно.

Конечно, только своими силами, на голом энтузиазме, все сделать невозможно. Здесь нужна постоянная и конкретная помощь всех заинтересованных организаций. Выступавшие за «круглым столом» спортсмены и тренеры Любовь Мелконян из Еревана, Марина Полищук из Киева, Ольга Лещикова из Кургана, Галина Синицова (Полякова) из Ельца выдвинули перед отделом радиоспорта Управления технических и прикладных видов спорта ЦК ДОСААФ СССР, ЦРК СССР им. Э. Т. Кренкеля и ФРС СССР ряд принципиальных вопросов. Во-первых, об организации подготовки и переподготовки тренеров по радиоспорту, об обмене опытом их работы; во-вторых, о создании спортивных баз, центров физической подготовки; в-третьих, об обеспечении радиоспорта техникой, которой явно не хватает.

Принявшие участие в разговоре начальник отдела радиоспорта А. Малкин, начальник ЦРК СССР В. Бондаренко и заместитель председателя ФРС СССР Н. Казанский занесли в блокноты пожелания делегатов.

— Многие из наших предложений,— заметила москвичка Наталья Алдошина,— могли бы быть реализованы совместными усилиями ДОСААФ и комсомола, а также органов просвещения. Как правило, по вечерам пустуют спортзалы школ. Почему бы не использовать их для физических тренировок радиоспортсменов?

Ряд справедливых упреков прозвучало в адрес редакции — хозяев встречи.

— Почему в журнале,— спросила М. Полищук,— редко печатаются репортажи с радиосоревнований? Даже международные встречи «Радио» часто обходит стороной. Нужно нам и приложение к журналу, в котором публиковались бы спортивные результаты и другие материалы по радиоспорту.

По всему чувствовалось, что наши гости увлечены своим делом. Вот и этот разговор за «круглым столом» они вели с одной целью — открыть дорогу многим полезным начинаниям радиолюбителей.

— Я единственный председатель райкома ДОСААФ в Москве, который получил штаты для межрайонного СТК. Таких клубов в столице должно быть шесть. Решение есть, но оно пока остается только на бумаге. Нужно пройти через чиновничий частокол Мосгорплана (это 8—10 инстанций!), отделы Моссовета, чтобы заставить действовать уже принятое решение...

Начальник Винницкой РТШ ДОСААФ Владимир Иванович Гуменюк внес предложение выступить на страницах «Радио» против бюрократических издержек, мешающих в работе.

— Вот уже десять лет я работаю в школе,— сказал он,— и на собственном опыте убедился, что многие действующие ныне инструкции ЦК ДОСААФ СССР, касающиеся вопросов финансирования, амортизации техники, приобретения необходимого оборудования, давно устарели и просто стали тормозом в нашей работе.

Второе. Если принимают, например, решение об открытии ДЮСТШ, то оно должно подкрепляться и материально. А что получается на деле? Нам дали согласие на открытие школы, а оборудование не выделили. Ребята пришли, увидели пустые классы и ушли в ... футбольную секцию («Там форму дают!»).

И еще. Не раз приходилось слышать о передаче школам из армии списанной техники. А документов об этом в РТШ ДОСААФ нет, в результате оборудование порой охотнее уничтожают, чем передают нам. Надеюсь, что эти слова вызовут озабоченность присутствующих здесь представителей ЦК ДОСААФ СССР.

— Моя работа,— поделилась своими заботами Г. Синицова,— связана непосредственно с детьми. После пяти уроков они приходят на тренировку в радиокласс. Однако у нас нет ни одной научно обоснованной методической разработки, как заниматься со школьниками. Каждый инструктор работает по-своему.

Резко изменилась тема разговора за «круглым столом», когда слово было предоставлено председателю Федерации радиоспорта Татарии Георгию Ходжаеву (UA4PW).

— Меня настораживает,— сказал он, что мы, говоря сегодня о спорте, часто подразумеваем лишь очки, баллы, секунды, количество подготовленных мастеров, забывая о вовлечении молодежи в радиолюбительство, с чего собственно и начиналось в 20-х годах движение энтузиастов радиотехники. Я убежден, что для Вооруженных Сил полезнее, чтобы наши кружки, секции, клубы готовили сотни ребят, умеющих принимать 60—80 знаков в минуту, чем десяток мастеров скоростной радиотелеграфии. Но это невыгодно комитетам ДОСААФ, они ведь отчитываются количеством подготовленных спортсменов высших разрядов.

Журнал «Радио» все чаще бьет тревогу — падает интерес к радиолюбительству. Причина ясна. Погасли огни радиоклубов. Раньше, бывало, вечерами парни обязательно забегали на огонек повозиться с паяльником, перерисовать радиосхему, просто встретиться с другом-радиолюбителем.

— Перестройка нужна, в первую очередь, в работе с молодежью,— закончил свое выступление Ходжаев.

Заслуженный мастер спорта СССР Владимир Чистяков с беспокойством говорил о недостатках, которые с каждым годом все сильнее ощущают армейские радиоспортсмены, о снижении массовости в спортивной радиопеленгации и недостаточных контактах между спортсменами Вооруженных Сил и ДОСААФ.

— Мы живем в такое время,— включился в разговор заместитель председателя ФРС Москвы Валентин Муравлев,— когда каждый активист, где бы он ни работал, должен прежде всего спросить себя, что он сделал для радиолюбительства, каков его личный вклад в его развитие? Многие члены Московского городского радиоклуба могут личным примером ответить на этот вопрос. В клубе радиоспорт, а также работа с радиолюбителями-конструкторами держатся на энтузиастах. А вот пропагандируем мы их дела слабо, плохо используем радио, телевидение, печать.

Проблему пропаганды радиолюбительства среди молодежи, причем не формальной, а от сердца к сердцу, устами влюбленных в радио людей, развил в своем выступлении известный коротковолновик мастер спорта СССР Валерий Агабеков (UA6HZ).

— Именно такими страстными пропагандистами коротких волн во времена моей юности были Э. Т. Кренкель, Н. Н. Стромилов, А. Ф. Камалягин. Их статьи, разговоры по душам увели многих и многих мальчишек от «казаков-разбойников» и помогли полюбить технику.

Реплика с места:

— С Вами вот «старики» разговаривали, а Вы сами с молодежью встречаетесь?

В. Агабеков:

— Конечно. Если бы я и мои друзья по эфиру не встречались с мальчишками, то сейчас не было бы в Ессентуках более 100 коротковолновиков. Среди них уже восемь мастеров спорта СССР. Я уверен, что пропаганду радиоспорта должны вести обязательно люди увлеченные.

* * *

Это, конечно, далеко не полный отчет о разговоре за «круглым столом» журнала «Радио». Здесь были подняты и вопросы компьютеризации и проблемы перестройки в техническом творчестве, укрепления международных связей, звучала критика, но немало было и самокритики. Встреча проходила по-деловому. Думается, что по своему духу она отразила тот настрой, стремление к обновлению, коренным переменам, который характерен для жизни нашей страны в канун XIX Всесоюзной партийной конференции.

Материал подготовил А. ГРИФ

1 ИЮНЯ — МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДЕНЬ ЗАЩИТЫ ДЕТЕЙ

Решением Политбюро ЦК КПСС в нашей стране создан Советский детский фонд имени В. И. Ленина — всесоюзная массовая организация, цель которой — объединение усилий граждан, трудовых коллективов, общественных организаций, творческих союзов для всемерного развития ленинских традиций бережного, заботливого отношения к детям. Одним из учредителей фонда является Центральный комитет ДОСААФ СССР, которым принято постановление «Об участии организаций ДОСААФ в деятельности Советского детского фонда имени В. И. Ленина». В нем, в частности, предусмотрено выделить фонду единовременно 3 миллиона рублей, а также в течение двенадцатой пятилетки перечислять по 4 миллиона рублей ежегодно. Комитетам и организациям ДОСААФ рекомендовано оказывать фонду материальную, организационную и иную помощь. Особое внимание, отмечается в постановлении, следует уделять пионерским лагерям, детским домам и интернатам, больницам и санаториям для детей-инвалидов.

СОЛНЦЕ СВЕТИТ ВСЕМ

Писать эту статью взялась не без некоторой робости и опасений — как бы не впасть в этакий жалостливо-слезливый тон или, наоборот, в излишне бодрый, преуменьшающий чужую беду, которую, как гласит пословица, «руками разведу». Знала, что этот материал герои моего повествования не смогут сами прочитать. Потому что речь идет о слепых детях. Точнее, о воспитанниках школы-интерната для слепых детей имени В. Г. Короленко Дзержинского района г. Харькова.

...В прошлом году школа отметила свое столетие. Мне показали медаль, выпущенную к этому событию. Разные медали приходилось видеть, а вот такую — впервые. Хотя поначалу показалось, что нет в ней ничего особенного. На лицевой стороне — надпись «100 лет школе-интернату имени В. Г. Короленко». А на оборотной — повторен тот же текст, но только уже по Брайлю, еще в 1825 г. создавшему для незрячих спасительный шеститочечный шрифт.

Сто лет — срок немалый. Но давайте хотя бы вкратце познакомимся с историей школы. Основал ее в 1887 г. известный ученый врач-офтальмолог Л. Гиршман. И могла она поначалу принять только пятнадцать слепых мальчиков. А всего до 1917 г. школу окончило 97 детей.

Существовала школа на средства попечительства, куда входили в основном богатые люди города. Но каждый, кто хотя бы копейкой мог помочь слепым детям, опускал свои пожертвования в специальную кружку, которая висела на дверях школы вплоть до восемнадцатого года.

«Обучение слепых есть дело любви к ближнему,— писали «Харьковские губернские ведомости».— Училище слепых в Харькове содержится преимущественно на пожертвования добрых людей. Рука дающего да не оскудеет!»

К сожалению, трудоустройством своих выпускников школа не занималась. В основном все они, покинув ее стены, нищенствовали...

В 1919 г. постановлением, подписанным В. И. Лениным, все подобные школы были взяты на полное государственное обеспечение. А еще через несколько лет Харьковской школе для слепых детей было присвоено имя В. Г. Короленко. Это произошло не случайно. Великий русский писатель Владимир Галактионович Короленко входил в свое время в Совет Российского попечительства о слепых. Всем нам с детства известно одно из его лучших произведений — «Слепой музыкант».

За годы Советской власти в школе обучилось свыше тысячи ребят! А самое главное, каждый из них нашел впоследствии свое место в жизни. Среди выпускников есть педагоги, юристы, программисты, музыканты, специалисты различных профессий. В школе гордятся тем, что двое из ее воспитанников стали докторами наук, около сорока человек имеют награды за трудовые успехи.

Сейчас здесь обучается около двухсот детей. Что сказать о них? Дети как дети. Делают уроки, убирают территорию, дежурят в столовой, на занятиях по труду младшие клеят конверты, старшие собирают электровилки и клеммные наборы, электровыключатели. А во время перемены... сломя голову бегают по коридорам и лестницам, каждый метр и каждую ступеньку которых знают как свои пять пальцев...



На снимке: В. Шевченко ведет занятия со своими воспитанниками.

Довелось услышать и о радиохулиганах. Да-да, были здесь и такие. Правда, это сообщение не вызвало у меня обычного возмущения, которое испытываешь всякий раз при мысли о нарушителях правила работы в эфире. Напротив, подумалось: насколько сильно у ребят влечение к знаниям, к технике, если несмотря на все трудности, в силу обстоятельств увеличенные многократно, они все же стремятся утвердить свое право

и на этот удивительный мир радиоволн.

Мне рассказали, что впервые Харьковская областная инспекция электросвязи запеленговала работу радиохулиганов на территории интерната в 1962 г., а последний раз — в 1981-м. Вскоре пришел работать в школу учитель физики Валентин Прокофьевич Шевченко. И конечно же, не мог не заметить интереса многих ребят к любительскому эфиру.

— Для меня радиосвязь была делом новым,— вспоминает Валентин Прокофьевич.— Но увлечение радиотехникой на протяжении двадцати лет работы преподавателем физики позволило взять на себя смелость организовать в интернате радиокружок.

Надо ли говорить, что перед энтузиастом возникли две «вечные» проблемы, с которыми обычно сталкивается каждый, кто решает наладить занятия радиоделом. Это — помещение и материальная база. Правда, вопрос с размещением кружка решился неожиданно просто. Директор школы Александр Николаевич Белоусов с пониманием отнесся к инициативе физика.

Надо сказать, что это была не первая попытка организовать в школе радиокружок. За несколько лет до прихода В. Шевченко, начальник коллективной радиостанции Харьковского спортивно-технического радиоклуба ДОСААФ Владимир Николаевич Миткеев с такой же идеей обратился к прежнему руководству школы, но поддержки не получил. Тогда он решил помочь хотя бы самым отчаянным радиохулиганам — Коле Сазонову и Володе Йовбаку получить индивидуальные позывные.

Дело это оказалось непростым. И не потому, что ребята не способны были освоить тонкости работы на радиостанции. Нет, просто для многих, от кого зависела выдача позывных, было необычным такое явление, как «незрячий радиолюбитель». Пришлось писать в Центральный радиоклуб СССР имени Э. Т. Кренкеля, в Министерство связи СССР, долго убеждать представителей Государственной инспекции электросвязи. И все же добились своего.

Итак, когда в школу пришел Валентин Прокофьевич Шевченко, ему пришлось с нуля начинать создание материальной базы кружка.

Вот как он сам рассказывает об этом.

— Зайдите в любую среднюю школу и спросите учителя физики,— сколько средств затрачено на создание радиокружка. Если вам назовут цифру «ноль», значит кружок существует лишь на бумаге.

Создание материальной базы упирается во множество вопросов. Главные из них: где взять деньги и где купить необходимое? Первый вопрос мы решаем довольно благополучно. Директор школы денег для нас не жалеет. За четыре года мы приобрели радиоаппаратуры более чем на двенадцать тысяч рублей. Однако в дальнейшем мы столкнулись, пожалуй, с главными трудностями.

Попробуйте, например, купить обыкновенный переменный резистор СП3-46м на 150 кОм, и вы убедитесь, что сделать это по перечислению почти невозможно. Магазин наглядных пособий сразу отпадает: радиодетали ему не поставляют. Есть магазин «Юный техник», но ему запретили отпускать товары по перечислению. Видите ли, некоторые «руководящие дяди» совершали разные финансовые махинации. Так вот, вместо того, чтобы призвать «дядей» к порядку, запретили отпускать товары по безналичному расчету, наказав тем самым заодно и честных людей. Ведь на кружковую работу наличных денег не выделяют.

И еще одно. Стоит переменный резистор 1 рубль 30 копеек, а на завод, где его можно приобрести, мы вынуждены перечислять не менее 50 рублей, так как банк меньшую сумму не пропустит. Значит, из-за резистора я вынужден набирать почти на полсотни радиодеталей, которые в данный момент радиокружку вовсе не нужны, вместо того, чтобы закупить на эти деньги необходимое. По-хозяйски ли это?

Да, к сожалению, неоправданных запретов, неразберихи, бесхозяйственности в вопросах материального обеспечения радиокружков, клубов, секций еще очень много. Хорошо, что на помощь ребятам из интерната пришел Харьковский спортивно-технический радиоклуб ДОСААФ (начальник В. Ф. Дробин). Им была выделена радиостанция «Школьная» и два коротковолновых приемника «Электроника-160RX». Обратились за поддержкой и в ЦК ДОСААФ СССР. Не было предела радости, когда в школу пришло письмо из Управления технических и военно-прикладных видов спорта. В нем говорилось, что школе целевым назначением выделяются многодиапазонный трансивер типа «Эфир» и генераторы стандартных сигналов Г4-102а и Г4-107.

В общем, материально-техническая база школьной радиостанции постепенно была укомплектована. А разрешение на ее эксплуатацию и установку наружной антенны получили как раз в канун 1984 г. Погода тогда была не из лучших, крыша вся обледенела, и о том, чтобы водрузить там антенну, не могло быть и речи. Но нетерпение ребят было так велико, что они просто не могли ждать, когда потеплеет. Решили установить временную антенну на чердаке.

8 февраля 1984 г.— самый памятный день в истории школьной радиостанции. В эфире прозвучало «Всем, всем, всем! Работает радиостанция UK5LDY!» (теперь — UB4LXO).

Дальше возникла проблема изучения телеграфной азбуки. И вновь на помощь пришли радиолюбители Харьковского спортивно-технического радиоклуба ДОСААФ. Четыре месяца подряд, по два раза в неделю, занимались они на общественных началах с ребятами из школы-интерната.

Не могу удержаться от теплых слов в адрес харьковских радиолюбителей. Вот ведь часто приходится слышать, что ныне, мол, слишком уж «индивидуальны» стали владельцы индивидуальных радиостанций. Нет былого бескорыстия, широты души, внимания к начинающим. Как видим, есть еще порох в пороховницах. И забота Харьковского радиоклуба о школьном кружке — тому доказательство.

Первым самостоятельно вышел в эфир Женя Виноградчий. Мне с гордостью сообщили, что произошло это 12 апреля 1986 г. в 21.28 по московскому времени. На его вызов откликнулась радиостанция UA3XDK из Козельска.

Женя Виноградчий заканчивает десятый класс. Он самый активный в кружке, первый помощник Валентина Прокофьевича во всех делах. Женя сейчас уже может вести прием в телеграфном режиме со скоростью 100 знаков в минуту, а прием с записью по Брайлю пока — только 40 знаков. Сейчас в кружке приступили к освоению специальных пишущих машинок.

О своих учениках В. Шевченко рассказывает вдохновенно, с уважением и даже восхищением.

— Их феноменальной памяти можно позавидовать. Вот, например, приходит ко мне десятиклассник Тарас Матвеев и просит рассказать схему усилителя низкой частоты на пяти транзисторах. Я ему раза два перескажу ее, и он мне тут же «выдает всю схему» наизусть! Сейчас Тарас собирает самостоятельно транзисторные приемники по схеме 2-V-5.

Из девочек самая активная Галя Санина. Она пока работает телефоном. Скоро будем оформлять ей личный позывной. У Гали папа бывший радиолюбитель. Собирается с дочерью строить дома свой трансивер.

В прошлом году, когда школа-интернат отмечала свое столетие, школьная радиостанция в честь этого события семь дней работала юбилейным позывным R1BL. Было установлено пять тысяч связей. Трудились ежедневно — с 6.00 до 24.00. Владимир Николаевич Миткеев, который возглавляет сейчас коллективную радиостанцию СЮТ Октябрьского района города, все эти дни пропадал в школе-интернате, помогал ребятам. А Вален-

тин Прокофьевич и вовсе ночевал здесь.

Во время работы в эфире ребята не раз слышали от тех, с кем удалось установить связь, слова удивления и восхищения. И еще: на позывной R1BL откликнулось около семидесяти незрячих радиолюбителей. Ребята узнали, что такие же коллективные радиостанции, как у них в школе, действуют во Фрунзе, Донецке, Москве, Ленинграде, Львовской области...

Словом, явление это, как видим, не единичное. А значит, требует к себе вдумчивого, бережного отношения, поддержки и заботы. Многие незрячие радиолюбители, в том числе и ребята из харьковской школы, с удовольствием бы приняли участие в соревнованиях. Конечно, им будет нелегко. Но может, есть смысл к их позывному прибавлять специальную букву, чтобы ясно было, что он принадлежит незрячему человеку. Или организовать всесоюзные соревнования специально для слепых. Ведь проводятся даже международные турниры для таких людей по самым различным видам спорта. Ту же харьковскую школу, например, окончил в прошлом году трехкратный чемпион Европы по легкой атлетике Виктор Рябоштан.

Видимо, тут есть о чем подумать и Федерации радиоспорта СССР и Центральному радиоклубу СССР имени Э. Т. Кренкеля.

Но дело не только в соревнованиях. Если уж обычные радиолюбители жалуются на недостаточное количество литературы по радиоспорту, то можно себе представить каково незрячим. Вот уж воистину все приходится осваивать вслепую. А ведь для начала неплохо выпустить хотя бы брошюру о порядке проведения радиосвязи, изданную шрифтом Брайля. Нужно подумать и о выпуске специальной аппаратуры со шкалой, рассчитанной на осязание. Да мало ли еще чего можно придумать, если отнестись с вниманием и заботой к тем, для кого работа в эфире раздвигает границы бытия, суженного бедой, становится открытием целого мира.

...В интернате имени В. Г. Короленко мне довелось побывать накануне Нового года. Как и везде, ребята готовились к новогоднему празднику. Валентин Прокофьевич со своими кружковцами колдовал над гирляндой «бегущие огни». Невольно подумалось, а зачем нужны эти яркие, красочные огоньки, если ребята не смогут порадоваться их сиянию? И сама же себе ответила: «Как зачем? Ведь мир вокруг детей должен быть таким, как он есть: с елкой, разноцветными бегущими огнями. Недаром же солнце светит всем».

С. СМИРНОВА

Харьков — Москва

«Всего на конкурс было представлено 134 работы, выполненные как отдельными учащимися, так и группой авторов на хорошем техническом уровне. В конкурсе приняло участие 189 человек... Ожидаемый экономический эффект от внедрения работ предположительно составит около 330 тысяч рублей».

(Из протокола заседания конкурсной комиссии Ленинградского областного правления Научно-технического общества радиотехники, электроники и связи им. А. С. Попова по оценке научно-технических разработок радиоэлектронных устройств и приборов учащихся техникумов Ленинграда).

ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЫХ

СЕГОДНЯ КОНКУРС У РЕБЯТ

Все пять членов конкурсной комиссии ровно в девять утра собрались у Московского вокзала, и серый ПАЗ, заправленный под завязку горючим, немедля отправился в длинный путь. Ему предстояло целый день колесить по Ленинграду и завершить вояж поздно вечером на Выборгской стороне, где находится один из крупнейших в стране Ленинградский радиополитехникум. Участников конкурсной комиссии, членов секции по работе с молодежью Ленинградского правления НТОРЭС им. А. С. Попова ожидала нелегкая работа: объехать все радиотехникумы города, чтобы просмотреть и оценить выставленные на конкурс приборы и устройства. В пути я решила порасспросить подробнее об условиях и задачах конкурса его организатора и бессменного председателя жюри А. Л. Хотина.

— Наш конкурс, пожалуй, единственный, организованный научной общественностью города специально для учащихся техникумов. Мы поставили перед собой цель — привлечь их к творческой работе по специальности. Поэтому постарались предельно облегчить ребятам условия участия в конкурсе. Принимаем любые действующие устройства, приборы, макеты, отдельные узлы по самым различным направлениям радиотехнической тематики и даже теоретические работы по конструированию, технологии, программированию.

В назначенный день объезжаем все техникумы и на месте осматриваем экспонаты, после чего выносим сразу же решение. Награждаем денежными премиями (их у нас установлено 17) — от 100 до 20 рублей и дипломами НТОРЭС им. А. С. Попова. При оценке экспоната учитываем только оригинальность и практическую направленность работы.

Конкурс мы проводим вот уже в течение пяти лет, и результаты обнадеживающие. Вдвое выросло количество участников. Значительно активизировалась работа кружков технического творчества. Стало ясно, что сегодня техникумы могут оказать немалую помощь народному хозяйству, создавая в небольших количествах несложные приборы и устройства, разработка и производство которых нерентабельны для крупных предприятий.

В Ленинградском техникуме радиоэлектронного приборостроения, например, практикуют договорные работы. В 1984—1986 гг. сотрудничали с Гор-



На снимке: учащийся IV курса Ленинградского радиоаппаратостроительного техникума **С. КОРМИЛИЦИН** (первая премия).

ным институтом. Третьекурсники В. Митяшов, Р. Халупин, Д. Калинин, А. Сергеев под руководством преподавателя Н. Г. Горелика и П. Ю. Канаевского создали автоматизированную систему контроля горного давления. По этой теме они и дипломы защищали. Из пяти приборов три были установлены на рудниках Мурманской области. Специалисты подсчитали, что общий экономический эффект от внедрения этой системы составит около 100 тысяч рублей...

Но вот наш автобус остановился перед зданием кинотехникума, и мы отправились осматривать экспонаты. Их оказалось всего четыре. Правда, первичная организация НТО здесь маленькая, сказывается профиль техникума. Но в этом году вводится изучение видеотехники, поэтому было решено привлечь более крупные учебные заведения для оказания помощи коллегам в освоении новой тематики. И все же, несмотря на небогатый выбор представленных устройств, нашлось и здесь кое-что интересное, например, внимание строгих экспертов привлек оригинальный микшер, созданный третьекурсником Максимом Кошелевым. В списках конкурсной комиссии против этого экспоната появилась галочка, которой отмечают наиболее удачные работы.

Затем мы отправились на Васильевский остров в Ленинградский техникум радиоэлектронного приборостроения. Это учебное заведение с хорошими творческими традициями — непременный участник конкурса. В последние два года здесь активно внедряют ЭВМ в учебный процесс, работает много кружков технического творчества, в чем немалая заслуга председателя первичной организации НТО Л. А. Малацкой. К конкурсу подготовились основательно, и комиссии предстояло познакомиться с 32 разработками.

Мы переходили из лаборатории в лабораторию, оснащенных новейшей измерительной техникой, телевизорами, видеомагнитофонами, осматривали приборы и наглядные пособия для учебного процесса, созданные руками ребят и их наставников. Забегая вперед, скажу, что «Лабораторный стенд функциональных модулей радиоприемных устройств», сделанный четверокурсниками В. Пчелкиным, В. Крачковским и пятикурсниками Н. Никитиным, В. Пикаевым, В. Рябининой под руководством преподавателя А. Ф. Медведева, заслужил вторую премию на этом конкурсе. Отметили члены комиссии и другие разработки — «Программирование станков с ЧПУ», «Комплект ТСО».

Впрочем, самые интересные работы по программированию, использованию ЭВМ и микропроцессорных систем, безусловно, представил Ленинградский радиоаппаратостроительный техникум. Здесь его приоритет неоспорим. Преподаватели и руководители технического творчества, не дожидаясь изменений официальной программы, обучают студентов новейшим достижениям в цифровой технике и программировании. Хочется назвать таких энтузиастов, как С. В. Батков, Т. М. Гимельштейн, Е. А. Неймарк, В. П. Терентьев, и работы ребят отличаются высоким техническим уровнем, намного превышающим требования среднего специального заведения. Например, «Программа реассемблер-отладчик» учащегося четвертого курса Саши Кормилицина и старшего лаборанта Георгия Мальцева произвела столь сильное впечатление на ведущих специалистов ВНИИ телевидения — членов конкурсной комиссии Л. А. Шифрина и Н. М. Усика, что стало ясно: судьба одной из первых премий решена. «Программа реассемблер-отладчик» предназначена для адаптации стандартного программного обеспечения к конкретной микро-ЭВМ на базе микропроцессора К580ИК80, а также для отладки прикладных программ на языке Ассемблер.

Понравилась специалистам и другая разработка учащихся этого техникума — «Комплект из трех программ на УВК «Изот-101 6С». Первая программа — автоматизированная система подготовки и проведения учебного процесса, вторая — распределения студенческого стипендиального фонда; третья — тест для проверки реакции оператора и знания им клавиатуры. Все программы внедрены в техникуме.

По оригинальной схеме выполнен третьекурсником А. Глебом и заведующим лабораторией В. П. Терентьевым универсальный характериограф. Он позволяет визуально наблюдать вольт-амперные характеристики диодов, стабилитронов, биполярных и полевых транзисторов. Эта работа получила при обсуждении третью премию.

...Голубой земной шар на полированной черной деревянной плите. Ажурная телевышка, от которой разбегаются разноцветные радиоволны. А вокруг шара по орбите бегает

красненький огонек спутника связи. Это — эмблема Ленинградского электротехникума связи имени Э. Т. Кренкеля. ЛЭТС не может похвастаться хорошей материальной базой. К сожалению, и шефы — Ленинградская городская телефонная станция — тоже мало чем могут помочь техникуму, поэтому творчество молодежи целиком держится на энтузиастах, таких, например, как Н. М. Барков.

И все же, постоянное участие в конкурсе НТО принесло свои плоды. От допотопных реле здесь перешли к микросхемотехнике и цифровой технике. Доказательство тому — прекрасная электронная «АТС-10», созданная учащимся четвертого курса Игорем Килиным и его преподавателем А. В. Баталовым, которая вызвала неподдельный интерес у строгого жюри и, в особенности, у Г. Л. Ходакова, капитана I ранга в отставке, одного из старейших работников отрасли связи. «АТС-10» тоже удостоена первой премии...

Вот и последний пункт нашего путешествия, длящегося уже 10 часов,— огромное роскошное здание Ленинградского ордена «Знак Почета» радиополитехникума на Выборгской стороне. Уютные интерьеры, витражи и мозаичные панно. Светлые аудитории и лаборатории оборудованы новейшей техникой. Среди экспонатов — наглядные учебные пособия и лабораторные макеты, приборы и устройства, используемые в инженерно-технической и радиолюбительской практике, в народном хозяйстве. На этот раз наиболее интересными оказались работы в области программирования, которые удостоены второй премии конкурса.

...Наступала ночь, когда, наконец, усталые члены жюри разъезжались по домам уже на городском транспорте, так как служебный ПАЗик давно «дремал» в родном автопарке. Позади жаркие дебаты. Премии и дипломы обрели своих владельцев. Конкурс закончен. Подсчитан даже ожидаемый экономический эффект от внедрения работ. Но главное не в деньгах. Как правило, те ребята, которые участвуют в конкурсе, раньше других обнаруживают свои способности, при написании диплома выбирают конкретные практические задачи и в дальнейшем становятся высококлассными специалистами.

Нет сомнения в том, что деятельность Ленинградского областного правления НТОРЭС им. А. С. Попова приносит неоценимую пользу народному хозяйству, помогая воспитывать творческих, получивших вкус к изобретательской работе инженеров.

Л. ЛАДА

Ленинград—Москва

ПИСЬМО ПОЗВАЛО В ДОРОГУ

С высокой башни

СМОТРИТ БЕЗУЧАСТНО РУКОВОДСТВО ГОРОДА НА БЕДЫ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

Тяжелая на вид, вся из железа, дверь подалась неожиданно легко. Внутри было совсем темно. Лишь где-то над головой едва-едва сквозь узкие оконца проникал неровный свет. Щелкнул выключатель, один из моих спутников включил лампочку.

Я осмотрелся. Вверх убегала металлическая лестница, по которой и стали подниматься. Пролет сменялся пролетом. На высоте примерно тридцати метров ступеньки преодолевал уже с трудом, прислушиваясь, как вторит шагам гулкое эхо, рожденное в старой кирпичной кладке.

А потом — взору открылось просторное, хорошо освещенное, уютное помещение. Словно в сказку попал. Все это — дело рук южноуральских радиолюбителей, обустроивших в старой заброшенной башне свою коллективную радиостанцию UZ9AWX (ex-UK9AFC).

Полукругом расставлены столы, на которых поблескивала аппаратура, в основном, как выяснилось, принесенная из дома радиолюбителями. Мое внимание привлекли металлические конструкции. Радиолюбители объяснили, что это — электротэны, которыми обогревалась станция зимой. Электричество подведено от расположенного рядом ПТУ связи. Дирекция ПТУ поначалу была не против: энергии потреблялось немного. Но когда училище за короткий срок перерасходовало весь отпущенный ей лимит, тэны пришлось отключить, а значит, не стало и тепла.

...Поначалу материал о невзгодах радиолюбителей Южноуральска, что в Челябинской области, хотел озаглавить «Дефицит внимания-3». И для этого были серьезные основания. Объясню почему.

Первый SOS поступил из этого города еще в середине шестидесятых годов. Тогда редакция направила письмо в областной комитет оборонного Общества. Чуть позже в журнале появилась небольшая информация под рубрикой «Меры приняты».

Однако в конце семидесятых южноуральцы вновь отложили ручки верньеров и взялись за ручки шариковые. На сей раз пришлось посылать корреспондента из Москвы. Итогом поездки стала статья в журнале под заголовком «Дефицит внимания».

И снова положение дел стало поправляться. Начало расти число радиолюбителей, открылось еще три коллективные радиостанции. Укреплялась материально-техническая база.

Но время шло, о публикации постепенно забыли. И как следствие — забвение интересов радиолюбителей: в СТК ДОСААФ, где работала коллективная радиостанция, у них отобрали класс, отдав его для подготовки автолюбителей.

Оставшись без помещения, радиолюбители не пали духом. Для своей радиостанции они облюбовали старую водонапорную башню, у которой долгое время не было настоящего хозяина. Справедливости ради, нужно сказать, что бывший председатель горкома ДОСААФ В. Белоусов не только поддержал эту идею, но и взял заброшенную башню на баланс горкома. На время коротковолновики превратились в строителей. Правдами и неправдами доставали материалы, тащили их на себе через весь город под недоумевающие взгляды жителей.

Радиолюбители не роптали на судьбу. С оптимизмом смотрели в будущее. Работали не за страх, а за совесть. Мечтали о том дне, когда смогут на равных участвовать с сильнейшими коллективами страны не только в КВ, но и УКВ соревнованиях.

На оборудование помещения ушел весь 1986 г. Вскоре коротковолновики предприняли пробное участие во всесоюзных соревнованиях. Результаты обнадеживали. «Новое место жительства» открывало неоценимые возможности. Однако смена председателя горкома ДОСААФ самым печальным образом сказалась на положении радиолюбителей. Если раньше к ним проявляли хоть какой-то интерес, то теперь его вовсе нет. Об этом сви-

детельствует хотя бы то, что до сих пор так и не решен вопрос с отоплением помещения.

Когда пользоваться электрическими нагревателями стало невозможно, коротковолновики обратились в городской комитет оборонного Общества с просьбой посодействовать, чтобы перевести башню на водяное отопление.

Казалось, с этим проблем не будет. В пяти метрах от башни проходит теплотрасса. Энтузиасты думали, что необходимую работу осилят своими силами — ведь уже имелся опыт строительства. Но инициатива не встретила поддержки. К тому же оказалось, что нужно заменить трубы на участке теплотрассы длиною приблизительно в 500 метров, так как их диаметр не соответствует предполагаемому расходу воды. С такой задачей радиолюбители вряд ли бы справились.

В общем, никто не пошел навстречу нуждам радиолюбителей. Ни городские власти, ни досаафовские организации. А ведь общими усилиями наверняка можно было бы найти выход. Увы, даже попытки не было сделано. Энтузиасты радиотехники, конечно, готовы на многое ради перспективы заниматься любимым делом. Но всему есть предел. И энтузиазму тоже, если он не встречает поддержки и понимания.

Чего, например, стоит такой факт, о котором вспоминают радиолюбители. Бывший начальник СТК ДОСААФ С. Дементьев, когда к нему обращались за помощью, говорил: «Ну зачем вам помогать? Вот мотобол — это дело. Или, скажем, стрельба. Возьмешь мишень, видно, что в ней дырки. А вы? Закрылись в комнате, постучали на ключе и разошлись. Никакой от вас пользы...»

Приходится лишь удивляться подобным рассуждениям. Что же касается «пользы», о которой упоминал С. Дементьев, то не лишне будет напомнить, что по всем техническим и военно-прикладным видам спорта в городе насчитывается лишь четыре кандидата в мастера. И все они, кстати сказать, радиоспортсмены...

К сожалению, отношение к радиолюбителям нынешнего начальника СТК А. Погодина мало чем отличается от точки зрения его предшественника. Такую позицию не назовешь безобидной. Потому что в итоге люди, говоря высоким слогом, перестают верить в будущее. Недаром число коротковолновиков за последнее время в городе сильно поубавилось. Вот уже два года подряд радиоспортсмены Южноуральска не принимают участия в областных соревнованиях по скоростной радиотелеграфии. А ведь раньше не раз были призерами и в личном, и в командном зачетах.

В письме радиолюбителей Южноуральска в редакцию были такие слова: «Надеемся, что наше обращение не выльется в очередную статью «А воз и ныне там». Убедительно просим, помогите найти тот рычаг, который сдвинул бы дело с мертвой точки».

Вот этот-то рычаг я и попытался отыскать, побывав вместе с радиолюбителями у секретаря горкома партии Н. Каниной, заместителя председателя горисполкома А. Дружкова, в горкоме ДОСААФ. К моему величайшему удивлению (да и радиолюбителей тоже) оказалось, что вовсе не было надобности ни в письме, ни в моем приезде. Нужно тепло? Проведем! Хорошо бы решить вопрос с шефствующей организацией? Поможем! Почему раньше не обращались?

Не будь задан этот последний вопрос, наверное, я бы не усомнился в искренности слов, сказанных представителями «инстанций». Но дело в том, что областная ФРС в свое время направляла в горком партии письмо с просьбой о помощи радиолюбителям города. Воз же, как видим, действительно, и ныне там...

Я стоял на самом верху водонапорной башни, смотрел на город и мне подумалось: у местного руководства тоже, наверное, есть свои, невидимые «башни», с высоты которых оно и смотрит на хлопоты радиолюбителей. Спускается же с них только в тех случаях, когда волей-неволей приходится разбирать подобные жалобы.

Да неужели, чтобы добиться внимания, помощи, поддержки, необходим приезд корреспондента из центра? К сожалению, пока дело обстоит именно так. Слов нет, с «башни» лучше видны горизонты. Но может, все-таки стоит спуститься на землю и попристальнее вглядеться в то, что находится рядом?

А. РАЛЬКО

Южноуральск—Москва

P. S. Материал был уже подготовлен к печати, когда позвонили в Москву радиолюбители из Южноуральска. Звонок напомнил общеизвестный SOS: дела не только не улучшились, но идут все хуже и хуже.

Мне вспомнился кабинет Л. Чумака, председателя Челябинского обкома ДОСААФ, где я побывал в последний день командировки. Строгий взгляд хозяина кабинета.

— Что же вы сразу к ним? Неужели нельзя было сперва зайти сюда. Разве мы бы не разобрались в создавшейся ситуации? Да и радиолюбители хороши — писать сразу в Москву. Могли бы для начала обратиться в обком...

Короче говоря, меня уверили, что все пойдет на лад. Однако, как выяснилось, за словами не последовало дела.



НАУКА — ПРОИЗВОДСТВУ

Для управления технологическими процессами производства зерна, картофеля, овощей, молока, мяса, контроля качества почв, удобрений, семян, производимой продукции сельскому хозяйству нужны приборы и средства автоматизации около 400 наименований. Примерно пятая часть всех приборов сельскохозяйственного назначения (80 типов) разрабатывается в НПО «Агроприбор».

В XII пятилетке в НПО «Агроприбор» будут созданы первые отечественные образцы инфракрасных анализаторов белка и влаги в зерне и кормах, универсальная лабораторная влагометрическая установка и другие изделия новой техники, имеющие важное народнохозяйственное значение.

На снимке: младший научный сотрудник Галина Афанасьева демонстрирует цифровой термометр ТС-102, предназначенный для измерения контактным способом температуры продуктов питания, различных материалов и биообъектов.

Фото А. Житайлова (Фотохроника ТАСС)

В годы второй мировой войны радио было важнейшим средством в борьбе за создание единого антифашистского фронта, за интернациональное сплочение народов. В очень короткий срок «газета без бумаги и «без расстояний» стала могучим оружием политической пропаганды. С помощью радио можно было достигнуть самых глухих уголков, влиять на разные социальные слои и общественные группы.



СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

И СЛОВО, И ОРУЖИЕ

В условиях фашистских и профашистских режимов на оккупированных территориях трудящиеся массы, прогрессивные силы европейских стран, естественно, не получали правдивой информации. Они могли лишь читать газеты и слушать официальные радиопередачи, полные клеветы на Советский Союз и страны антигитлеровской коалиции, на коммунистов.

Радио Берлина, Рима, Токио вело интенсивную «психологическую» войну против СССР и его союзников. Германские радиостанции передавали сообщения на 30 языках, их ежесуточное вещание составляло 87 часов. В систему иновещания Японии входило около 50 станций.

Нацистская радиопропаганда восхваляла «новый порядок», сообщала «информацию» с фронта, старалась убедить население СССР и других стран в непобедимости вермахта, внедрить в их сознание чувство обреченности и пассивности, безнадежности сопротивления Германии. Кроме того, нацистская пропаганда всеми возможными средствами и методами пыталась противопоставить друг другу народы разных стран, поселить в них недоверие к СССР, разжечь национальную рознь.

В этой обстановке возникла острая необходимость активно противодействовать потоку фашистской лжи. Широкую пропаганду по разъяснению характера и особенностей второй мировой войны развернул в ту пору Исполнительный комитет Коммунистического Интернационала. В конце июня 1941 г. была создана главная радиоредакция Коминтерна, а при его секциях — национальные радиоредакции, которые возглавляли члены заграничных коммунистических партий, испытанные коммунисты, прошедшие суровую школу революционной и классовой борьбы.

Всей радиопропагандой Коминтерна в годы войны руководил Г. Димитров вместе с П. Тольятти и Д. Мануильским. Национальные редакции готовили программы для населения оккупированных стран и государств фашистского блока.

В октябре 1941 г. аппарат Коминтерна переехал из Москвы в Уфу. С помощью партийной организации Башкирии в невиданно короткий срок была смонтирована эвакуированная из столицы радиостанция имени Коминтерна. Как свидетельствуют архивные документы, ее сдали в эксплуатацию в мае 1942 г. Центральную студию радиовещания оборудовали на пятом этаже только что построенного почтамта.

Возможность принимать активное участие в радиопропаганде, обращаться непосредственно к населению европейских стран получили жившие и работавшие тогда в СССР Г. Димитров, М. Торез, П. Тольятти, В. Пик, Д. Ибаррури и другие видные деятели коммунистического и рабочего движения. Коминтерновцы вели передачи на немецком, польском, болгарском, чешском, словацком, испанском, французском, итальянском, венгерском языках и на языках народов Скандинавии. На Болгарию регулярно вела передачи радиостанция «Христо Ботев», на Польшу — «Тадеуш Костюшко», на Венгрию — «Лайош Кошут», на Германию — «Немецкая народная радиостанция».

В период пребывания Исполкома Коминтерна в Уфе в общей сложности готовилось 162 передачи в неделю на 13 языках.

Руководство Коминтерна стремилось превратить каждую радиостанцию в организационный центр, который объединял бы все антифашистские силы внутри соответствующей страны, рекомендуя наиболее целесообразные направления, формы и методы дальнейшей борьбы с фашизмом.

Среди национальных редакций, пожалуй, наибольшие затруднения испытывала поначалу польская, приступившая в июле 1941 г. к ведению передач на волнах радиостанции «Тадеуш Костюшко». Как отмечал сотрудник редакции И. Ковальский, «положение нашей радиостанции отличалось от болгарской, венгерской или даже югославской «Свободна Югославиа». Причиной тому была трагедия Коммунистической партии Польши (КПП) — в 1938—1941 гг. мы были лишены партии и ее представительства в Коминтерне».

Напомним, что в 1938 г. решением ИККИ Компартия Польши по необоснованным обвинениям была распущена.

И тем не менее радиостанция «Тадеуш Костюшко» приступила к активной пропаганде массовой вооруженной борьбы против гитлеровских захватчиков, всемерно изобличая их варварство и террор в оккупированной Польше. В программах радиостанции широко обсуждалась возможность созда-

В этом доме на пятом этаже во время Великой Отечественной войны размещалась центральная студия радиовещания Коминтерна.

Фото В. Вонога

ния антигитлеровского народного фронта. В них впервые в польской публицистике прозвучал лозунг народного единства поляков для борьбы против врага, призыв к сплочению всех слоев населения, людей разных политических взглядов.

«Для каждого поляка сейчас самым важным делом является затруднять и тормозить немецкое наступление на Восток. Каждый пущенный под откос поезд, каждый взорванный танк или автомобиль, каждый неразорвавшийся снаряд — это наша добыча, это наша цель... Будем же помнить, что только победа демократического блока при самом действенном участии поляков принесет свободу Польше. Все для победы! Все для независимости Польши!» — звучало на волне радиостанции.

Работа всех национальных радиостанций была предметом постоянной заботы Г. Димитрова и других руководителей Исполкома Коммунистического Интернационала.

«Мы, работники Коминтерна, прилагали все силы для постановки радиопропаганды, — вспоминал итальянец Д. Черетти.— Такую задачу поставили перед нами Димитров, Эрколи. В Уфе Димитров постоянно посещал нас, заслушивал наши доклады, давал советы. После разгрома Красной Армией фашистов под Москвой я был руководителем радиостанции «Милано Либерта» и имел возможность много раз беседовать с Г. Димитровым о нашей работе, о положении в Италии. Он был рад, что наша партия получает широкую поддержку у населения страны».

Передачи радиостанции «Христо Ботев» определяли основные направления агитационной и пропагандистской деятельности в Болгарии. Когда по инициативе Г. Димитрова летом 1942 г. был выдвинут лозунг о создании широкого Отечественного фронта, радиостанция сразу же начала передавать материалы, разъясняющие основные положения его программы, стратегические и тактические установки партии. В эфире звучали конкретные указания, как практически создавать Отечественный фронт и как руководить борьбой масс, приводились примеры правильной и результативной организации работы местных комитетов.

Первая передача «Немецкой народной радиостанции» 10 сентября 1941 г. начиналась обращением Вильгельма Пика «Поражение Гитлера неизбежно!». В программах большое внимание уделялось положению на фронтах, разоблачалась лживая нацистская пропаганда о Стране Советов, о Красной Армии, приводились убедительные доказательства политико-морального превосходства СССР, звучала уверенность в неизбежном поражении вермахта.

Немцы слушали правду о преступлениях и зверствах, чинимых гитлеровскими войсками на захваченных ими территориях. Передачи призывали немецкий народ сопротивляться преступной гитлеровской войне, проявлять пролетарскую солидарность с иностранными рабочими и военнопленными, находившимися в Германии, организовывать саботажи на военных заводах и других предприятиях, давали рекомендации, какими способами и методами можно вести борьбу против гитлеровской клики.

Во всех оккупированных странах был введен строжайший запрет на прием радиопередач с Востока. Кара за нарушение запрета становилась все строже — вплоть до смертной казни. Однако это не помогало. Программы Коминтерна слушали во многих городах и селах, члены подпольных антифашистских организаций печатали радиоматериалы в своих изданиях, распространяли листовки с важнейшими сообщениями.

О том, как слушали передачи с Востока, рассказывает в своих воспоминаниях польский ветеран И. Алоф-Болковяк:

«Вечером я включил радио, надел наушники и дрожащей рукой начал настраивать приемник. Еще одно движение, и вдруг отчетливо зазвучала польская речь: «Говорит радиостанция «Тадеуш Костюшко»! Советское правительство постановило удовлетворить просьбу Союза польских патриотов в СССР в деле создания на территории Советского Союза польской дивизии имени Тадеуша Костюшко с целью совместной борьбы вместе с Красной Армией против немецких захватчиков. Формирование дивизии уже началось...»

Мы долго обсуждали это событие, понимая, что с этого времени партизанское движение у нас, на родине, наберет еще больший размах, что наша борьба станет составной частью борьбы польской армии плечом к плечу с Красной Армией. Я начал писать статью в наши «Ведомости». Понятно, что целый номер был посвящен этому событию. На следующий день 500 экземпляров «Ведомостей» было готово к распространению».

Таким образом, радиопередачи Коминтерна, наряду с программами других радиостанций из СССР, государств антигитлеровской коалиции, были живым словом, пламенным призывом патриотов, антифашистов бороться с гитлеровским «новым порядком», защищать демократию, человеческую цивилизацию от коричневой чумы. Радиопропаганда явилась одним из важнейших средств воспитания у трудящихся сплоченности в борьбе за свободу и независимость, она рождала надежду и укрепляла уверенность в неизбежном разгроме фашистской Германии.

Г. МАЦЕНКО

ВНИМАНИЕ! ПРЕДСТАВЛЯЕМ НОВУЮ РУБРИКУ «РЕЗОНАНС»

Во время предсъездовской дискуссии на страницах журнала было опубликовано немало вопросов к руководителям ЦК ДОСААФ СССР, различных министерств и ведомств, Федерации радиоспорта СССР, ЦРК СССР им. Э. Т. Кренкеля, от которых зависит решение многих проблем радиолюбительства. С этого номера мы открываем новую рубрику — «Резонанс», где будем публиковать ответы, мнения, суждения ответственных работников по поводу поступивших вопросов и предложений.

— Во многих письмах читатели выражают резко отрицательное мнение о новой «Инструкции о порядке регистрации и эксплуатации любительских приемно-передающих радиостанций», которая обязывает всех коротковолновиков знать телеграфную азбуку. Они считают, что это требование является тормозом в развитии массовости радиолюбительства.

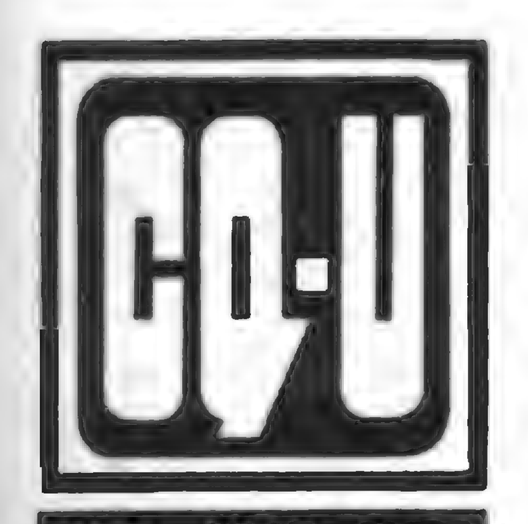
Отвечает заместитель председателя ФРС СССР Н. В. Казанский.

— Знание радиолюбителями телеграфной азбуки предписывает международный регламент, основные положения которого включены в инструкции о любительских связях, в том числе и в новую. Поскольку наша страна входит в Международный союз электросвязи, мы обязаны придерживаться его требований.

Однако международный регламент оставляет на усмотрение местной администрации возможность не требовать знания телеграфной азбуки от радиолюбителей, работающих на частотах свыше 144 МГц. Поэтому ФРС СССР решила пойти навстречу пожеланиям радиолюбителей: ЦК ДОСААФ СССР и ГИЭ Минсвязи СССР уже подписана и направлена на места директива, в которой радиолюбителям, ведущим работу только на УКВ, разрешено оставить ту категорию станции, которая имелась до выхода новой инструкции.

— Согласно другой действующей инструкции коротковолновики, желающие проводить радиосвязи с радиолюбителями капиталистических стран, должны иметь спортивный разряд не ниже второго. По мнению радиолюбителей, это не нужно.

— Могу сообщить, что коротковолновикам, имеющим радиостанции любой категории, отныне разрешается устанавливать связи в эфире с радиолюбителями всех стран мира без учета условия, о котором шла речь.



НА ПРИЗ ЖУРНАЛА «РАДИО»

Подведены итоги Всесоюзных соревнований по радиосвязи на диапазоне 160 м на приз журнала «Радио», проходивших в конце 1987 г. В них участвовали 1349 радиолюбителей.

К сожалению, далеко не все из них включены в зачет. Причин здесь несколько — и неправильно оформленный отчет, и задержка с отправкой, и неподтверждение более 20 % заявленных радиосвязей, и т. д. Из-за этого даже в ряде подгрупп (радиолюбителей четвертой категории, работающих телеграфом, наблюдательских пунктов, наблюдателей без позывного) оказалось слишком мало участников и награды остались неразыгранными.

Первые десять мест в подгруппах заняли следующие участники (после позывного указано число набранных очков за QSO).

Коллективные станции: 1. RW9HZZ — 262; 2. UZ0AXX — 260; 3. UB4IWL — 236; 4. RW4LYL — 225; 5. UR1RXB — 218; 6. UZ4WWG — 213; 7. RZ9OWA — 208; 8. UZ4FWO — 205; 9. UZ4CWW — 181; 10. UZ9CWZ — 176.

Индивидуальные станции I—III категорий: 1. UA1DZ — 271; 2. RW9USA — 230; 3. UA9MA — 228; 4. UA4WEM — 182; 5. UA3RAR — 170; 6. UA9AQN — 164; 7. UA9KK — 164; 8. RA9JX — 149; 9. UZ3DD — 145; 10. UA9FAR — 139.

Станции IV категории (смешанный зачет): 1. RA0ACP — 98; 2. RA4RQA — 70; 3. UA3YFW — 64; 4. UC2WAG — 60; 5. RA0AMT — 59; 6. UA3LHC — 57; 7. UA9LCJ — 55; 8. RB5IUL — 53; 9. RB5XDL — 53; 10. RA4FFQ — 44.

Наблюдатели: 1. UA4-133-3582; 2. UA9-162-10; 3. UA0-085-58; 4. UB5-060-1414/UB5T; 5. UA9-146-19; 6. UA0-124-693; 7. UP2-038-1289; 8. UB5-073-3749; 9. UA9-099-704; 10—11. UA3-170-1102, UA9-146-337.

ХРОНИКА

● Федерация радиоспорта СССР создала комитет по работе с наблюдателями. Председателем комитета утвержден Г. Члиянц (UY5XE).

● По ходатайству квалификационно-дисциплинарной комиссии ФРС СССР в 1987 г. 59 радиостанций закрыты на три месяца, 32 — на шесть, 3 — на год, 2 — совсем.

● В марте 1988 г. Пермская областная федерация радиоспорта, при которой создана компьютерная секция, провела конференцию «Применение микро-ЭВМ в любительской радиосвязи и радиоспорте». В ней участвовало около ста человек. Более трети из них представляли почти 20 радиолюбительских областей.

На конференции рассматривались вопросы создания специализированных сервисных программ для коротковолновиков, работы любительским радиотелетайпом с применением компьютеров, использования микро-ЭВМ в скоростной радиотелеграфии. Собравшиеся познакомились с принципами цифровых видов связи, таких, как пакетная, AMTOR, ASCII.

В ходе конференции радиолюбители имели возможность обменяться программами.

ДИПЛОМЫ

● Диплом «ТРЕА» выдают за связи со станциями из 50 провинций Испании и из Мелильи и Сеуты — испанских владений на территории Марокко. Если условия диплома выполнены на каждом из пяти КВ диапазонов (3,5; 7; 14; 21 и 28 МГц), то соискатель получает специальный диплом «5В ТРЕА».

В зачет входят QSO, проведенные любым видом излучения начиная с 1 марта 1979 г.

Заявку на диплом составляют на основании полученных QSL (их прикладывают к заявке). Позывные располагают в алфавитном порядке названий провинций (для «5В ТРЕА» на каждом из диапазонов) и приводят основные данные о QSO. В примечании указывают названия провинций.

Названия провинций и их сокращенное обозначение, приведенные ниже, даны в соответствии со списком, помещенным в разделе «CQ-U» в «Радио» № 3 за 1988 г.:

EA1 — Avila (AV), Asturias (O), Burgos (BU), Valladolid (VA), Cantabria (S), La Coruna (C), La Rioja (LO), Leon (LE), Lugo (LU), Orense (OR), Palencia (P), Pontevedra (PO), Salamanca (SA), Zamora (ZA), Segovia (SG), Soria (SO);

EA2 — Alava (VI), Vizcaya (BI), Guipuzcoa (SS), Navarra (NA), Zaragoza (Z), Teruel (TE), Huesca (HU);

EA3 — Barcelona (B), Gerona (GE), Lerida (L), Tarragona (T);

EA4 — Badajoz (BA), Guadalajara (GU), Caceres (CC), Cuenca (CU), Madrid (M), Ciudad Real (CR), Toledo (TO);

EA5 — Alicante (A), Albacete (AB), Valencia (V), Castellon (CS), Murcia (MU);

EA6 — Baleares (PM);

EA7 — Almeria (AL), Granada (GR), Cadiz (CA), Cordoba (CO), Malaga (MA), Sevilla (SE), Huelva (H), Jaen (J);

EA8 — Las Palmas (GC), Tenerife (TF);

EA9 — Ceuta (CE), Melilla (ML).

● Всесоюзная ФРС утвердила положение о дипломе «Шахтерская слава». Его выдают за двусторонние QSO со станциями г. Шахты Ростовской области, если в течение года, начиная с 1 марта, набрано 120 очков. За QSO со станцией Шахтинской РТШ ДОСААФ UZ6LXP и с радиолюбителями, награжденными знаком «Шахтерская слава» (пока эту награду имеет только UA6LSB), дается 10 очков; с радиолюбителями, имеющими стаж подземной работы (UA6NI, UW6LG, UV6LP, UA6LKF, LKN, LKP, LLT, LLY, LMG, LMS, LNO, LNX, LOV, LQH, LQW, LQY, LRA, LRC, LRD, LRO, LRS, LRT, LSM, LSO, LSQ; RA6LP, LDK, LDZ, LIH, LHO, LHK, LKO, LOL, LPA, LPS, LUH), — 5 очков, с остальными станциями г. Шахты — 1 очко.

Засчитываются связи, проведенные с 1 марта 1988 г. по 28 февраля 1991 г. только телеграфом или телефоном на любых диапазонах. При смешанном виде работы диплом выдается, как за работу телеграфом, но при этом 50 % QSO нужно провести другим видом излучения. Повторные связи разрешается устанавливать на разных диапазонах.

Если соискатель работает на УКВ диапазонах (144 МГц и вы-

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА АВГУСТ

Район	Азимут, град	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6		14	14	14	14	14					14	14	
	93	VK		14	21	21	21	21	14	14	14				
	195	ZS1				14	21	21	21	21	21	21	14		
	253	LU				14	14	14	21	21	21	21	21	14	14
	290	HP						14	14	14	14	14	14	14	
	311А	W2							14	14	14	14	14	14	14
	344П	W6									14	14	14	14	
[illegible]	36А	W6									14				
	143	VK	21	21	21	21	21	21	14	14	14			21	21
	245	ZS1				21	21	21	21	21	14	14			
	307	PY1		14	14	14	14	21	21	21	14	14	14		
	359П	W2	14	14	14	14									

Район	Азимут, град	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
[illegible]	8	KH6	14	14	14	14	14	14						14	14
	83	VK		14	14	21	21	21	14	14	14	14	14		
	245	PY1	14	14	14	14	21	21	21	21	21	21	21	21	14
	304А	W2							14	14	14	14	14	14	
	339П	W6										14	14		
[illegible]	23П	W2	14	14										14	14
	56	W6	14	14	14	14	14						14	14	14
	167	VK	21	21	21	21	21	21	14	14				21	21
	333А	0					14	14	14	14					
	357П	PY1	14						14	14					

Район	Азимут, град	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
[illegible]	20П	W6		14	14	14									
	127	VK	21	21	21	21	21	21	14	14	14			14	21
	287	PY1		14	14	14	21	21	21	21	21	14	14		
	302	G				14	14	14	14	14	14	14			
	343П	W2								14	14	14			
[illegible]	20П	KH6			14	14	14	14							
	104	VK	14	21	21	21	21	21	21	14	14	14			
	250	PY1	21	14	14	14	21	21	28	28	28	21	21	21	21
	299	HP	14	14				14	14	21	21	21	21	14	14
	316	W2							14	14	14	14	14	14	
	348П	W6			14	14					14	14	14	14	

По сравнению с предыдущим месяцем в августе предполагается заметное увеличение солнечной активности (число Вольфа — 92). Как следствие этого, на ряде трасс «откроется» диапазон 21 МГц. В диапазоне 14 МГц появится возможность для работы с большим числом стран, увеличится время прохождения на многих трассах.

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

ше), а также через ИСЗ, ему достаточно провести 5 QSO

Ветеранам Великой Отечественной войны достаточно набрать 60 очков или провести 2 QSO на УКВ.

Заявку составляют в виде выписки из аппаратного журнала, заверяют в местной ФРС, РТШ (ОТШ) ДОСААФ или СТК и высылают по адресу: 346500, г. Шахты Ростовской обл., ул. Ленина, 118, РТШ ДОСААФ, дипломной комиссии. Диплом оплачивают почтовым переводом на сумму 1 руб. на расчетный счет № 700162 в городском отделении Госбанка г. Шахты.

Условия получения диплома наблюдателями аналогичны

DXQSL VIA...

A22RB via KA3OYY, **A35KL** — ZL4QS, **A35SA** — G4UCB.

C9MKT via SM5KDM, **CN2AY** — DF8AN, **CR9BZ** — OH2BH, **CW8B** — N7RO

DF6FK/KC6 via DF6FK.

EA9EA via EA7LQ

FM5ES via F6FNU, **FT3ZC** — FC1HJO, **FT5YB** — F5NB.

H44AF via N6NDH, **H44MB** — G0FBJ (для Европы), **HD5X** KQ2M

IY5MR via I5KQA.

J28EV via F6ITD, **J52UMC** — WA8JOC, **JG1AKK/JD1** — JO1QUB, **JY9LC** — W4LCL.

KC6CS via JE1JKL, **KG4DN** — AA6AC, **KH2D** — KA3T.

LX9BX via DL7MAE

N7ET/DU7 via N7ET

OH3BM/4U via OH3RF.

Раздел ведет
А. ГУСЕВ (UA3AVG)

VHF · UHF · SHF

УКВ СОРЕВНОВАНИЯ

Во Всесоюзных соревнованиях по радиосвязи на ультракоротких волнах на кубок ФРС СССР (1987 г.) в абсолютном зачете победа досталась команде UW3QA. На втором месте — UB2GA, на третьем — RB5EC/A. В зональном зачете победили UW3QA (2-я зона), RB2GA (3-я зона), UZ9FWF (5-я зона). Итоги в 1-й зоне не подводились из-за малого числа участников, а в 4-й их не было вообще.

В абсолютном зачете во Всесоюзных соревнованиях по радиосвязи на УКВ на кубок ЦК ДОСААФ СССР первое место заняла команда UW3QA, второе — UB2GA, третье — UB4VWV. Во 2-й зоне победила UW3QA, в 3-й — UB2GA, в 5-й — UZ9FWF. В 1-й и 4-й зонах итоги не подводились

ЛУННАЯ СВЯЗЬ

Период, который освещается в этом выпуске, охватывает прошедшие осень и зиму. Он характеризуется дальнейшим ростом активности в лунной связи. По неполным данным, почерпнутым в основном из зарубежных источников, радиосвязи через Луну в диапазоне 144 МГц провели почти 700 станций, на 430 МГц — более 250, на 1260 МГц — свыше 50. Эти станции работают из 61 «страны» всех континентов. Более 90 % станций, проведших EME QSO, находятся в США и в Европе (включая СССР).

Из советских станций в диапазоне 144 МГц по-прежнему лидирует UA1ZCL из Мурманской области, обладатель самой эффективной в стране антенны — 16×9 элементов. 6 декабря он «взял» 38-й по счету сектор — BP, связавшись с KL7X. На следующий день опять удача — в активе еще один сектор — DO, который представляла в эфире канадская станция VE6JW.

По традиции сообщаем список новых корреспондентов UA1ZCL: SM2BLY, SK3LH, KI3W, PA0NIE, UC2AA, KB5QA, W0HP, VE5RF, N1IW, YU3TS, PE1GBT, DL4MDQ, AA4FQ, OE3UP, HG2RG, I4TXD, KH6FOO, VK3AMZ, SM2EKM. Последний — его 339-й «лунный» корреспондент.

Успешно прошел осенне-зимний период для UA9FAD из Перми и UG6AD из Еревана. К весне на их счету были QSO соответственно с 137 и 118 корреспондентами. У первого можно отметить связи с KC3LZ, K2OS, K0ZK/1, UC2AA, RA3YCR, UY5OE, RA0JMV, у второго — с HB9SV, KF0M, K2UHI, ON7RB, WA2WEB, VE5RF, WA2NPE

По имеющимся у нас сведениям RA3LE из Смоленска довел свой список EME-станций до 76. В активе у UA9SL из Оренбурга теперь QSO с 36 различными корреспондентами. UA4NX из Кирова всего за год работы связался с 30 станциями.

Каждый раз приятно представлять дебютантов в лунной связи. Сейчас их двое, и оба из Белоруссии: RC2WBH из Новополоцка и UC2AA из Минска.

5 октября RC2WBH в диапазоне 144 МГц неожиданно с RST 569 услышал W5UN из США, который проводил QSO с ирландцем EI7M. Позвал, не надеясь на ответ, и не верил (пока не получил QSL), что связь (при RST 339) удалась.

UC2AA готовился к дебюту основательно. Уже одно то, что для работы в диапазоне 144 МГц он установил весьма эффективную антенну — 8×17 элементов, свидетельствовало о серьезности его намерений. Начиная с 6 ноября в его журнале стали одна за другой появляться связи с RA3LE, W5UN, K6MYC, VE7BQH, N5BLZ, KB8RQ, HB9CRQ, SM2CEW, SM5DGX, PE1AGJ, HB9CV, OH7PI, W4ZD, UA9FAD, DL8DAT, F6CJG, UA1ZCL.

О своих очередных QSO в диапазоне 144 МГц в редакцию также сообщили UA3TCF, UZ6LXN, UA4NM, RA6AAB, UA9CKW, UA6LJV, UA9XQ.

А что можно сказать о работе в диапазоне 430 МГц? Если коротко — налицо резкий рост активности. Дебютировал и интенсивно начал работать UA3TCF из Горьковской области. С последними своими 7 корреспондентами (а всего у него 17) — W3IWI/8, OE5JFL, PA3CSG, W0RAP, K1FO, K5JL, FD1FHI — он провел QSO после сентября прошлого года. Интересно, что W3IWI/8 работал с ним из астрономической обсерватории, используя антенну диаметром 42 м, и, конечно, его сигнал был очень мощным

Быстро набирает EME QSO и RB5LGX из Харьковской области — DL9KR, PA3CSG, N4GJV, K2UYH, OE5JFL, DF3RU, FD1FHI, DJ6MB, K4QIF, K1FO, UA9FAD...

Первую связь в диапазоне 430 МГц провел 29 января UA6LJV из Таганрога. Он связался с DF3RU из ФРГ. Три QSO провел UA4NM из Кирова.

Выделяется здесь также UA9FAD из Перми, у которого в диапазоне 430 МГц уже 31 корреспондент. Еще бóльших успехов добился UA6LGH из Таганрога — за год работы проведена 91 QSO с 43 различными станциями из DL, SM, YU, F, W/K, G, OK, Y2, I, HB9, OE, PA, GW, JA, а также с австралийцем VK5MC и KL7WE с Аляски.

По-видимому, наибольший счет EME QSO с различными станциями — 80 в диапазоне 430 МГц имеет RA3LE из Смоленска. Его аппаратура и антенна позволяют принимать шум «спокойного» Солнца в полосе 3 кГц с уровнем +15 дБ относительно наиболее «холодной» точки небесной сферы (в диапазоне 144 МГц только +8 дБ). Очередные QSO были с PA3DLZ, DK3BU, WB0DRL, K8WW, KL7WE, UA6LGH, K4KPV, W8YIO, WA3FFC, W1ZX.

Деятельность радиолюбителей в области EME QSO вызывает и чисто научный интерес. Так, например, вызвало сенсацию сообщение датчанина OZ9CR, который слышал дополнительное (кроме обычного, с задержкой 2,5 с) эхо с задержкой 2 с в диапазоне 1296 МГц, причем в течение 20 мин. Дважды с подобным эффектом сталкивался и югослав YU1AW, но в диапазоне 430 МГц. В этой связи за рубежом опубликована программа для радиолюбителей для систематизации таких случаев во время EME QSO

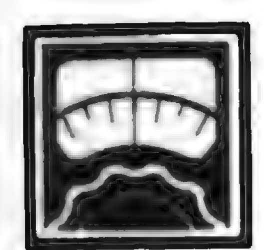
О похожем случае сообщил и UA1ZCL из Мурманской области. 11 февраля 1984 г., проводя в диапазоне 144 МГц EME QSO с норвежцем LA1TN из Кристиансунна, он услышал еще чей-то слабый сигнал, примерно на 200 Гц ниже по частоте. Когда прислушался, то оказалось, что это тот же сигнал, но сдвинутый по времени на несколько секунд. Антенна «смотрела» на Луну с азимутом 93° и с углом места 22°. При развороте ее на 248°, в направлении на корреспондента, на частоте ничего не было слышно. Эффект повторился, когда антенну направляли на Луну. С учетом всех косвенных свидетельств (характерная «окраска» сигнала, значительное прямое расстояние между станциями — 1400 км, восточный азимут приема при большом угле места, отсутствие приема с направления на корреспондента, зимний сезон), по мнению UA1ZCL, вероятность приема второго сигнала из-за «авроры», «ионо», «тропо» невелика.

О довольно необычном явлении, с которым не раз сталкивался во время EME связи, сообщает UA9FAD. Тропосфера начинала, по его словам, играть роль собирательной линзы лунных сигналов, аномально уменьшая затухание на трассе распространения. В очередной раз он слышал это утром 2 января на заходе Луны с 03.35 до 04.10 UT. Поскольку в диапазоне 144 МГц, кроме канадца VE7BQH, никого в эфире не было, UA9FAD перешел на 430 МГц, где эффект также наблюдался, хотя продолжался примерно на 10...12 мин меньше. Это позволило ему впервые связаться с K8WW из США. Наличие эффекта UA9FAD определял в основном по необычному увеличению уровня собственного эха — в диапазоне 144 МГц до +10 дБ вместо обычных 3...4 дБ, а на 430 МГц — до +3...4 дБ вместо 0 дБ и ниже. 21 февраля описываемое явление повторилось тоже на заходе Луны, но с 18.56 до 19.20 UT. После передачи общего вызова в диапазоне 144 МГц (на 430 МГц он не переходил) на частоте появилось много вызывающих станций. В этот период были установлены QSO с новыми для него корреспондентами K6HXW и I1KTC.

UA1ZCL сообщает, что эффект, о котором рассказывает UA9FAD, он довольно регулярно слышит как на заходе, так и на восходе Луны

Раздел ведет
С. БУБЕННИКОВ

73! 73! 73!



СПОРТИВНАЯ АППАРАТУРА

ТРАНСВЕРТЕР И АНТЕННА НА 5,6 ГГц

Трансвертер, описываемый в статье, совместно с трансивером на диапазон 144 МГц обеспечивает работу в 6-сантиметровом любительском диапазоне. В нем использованы фильтры встречно-штыревого типа, что делает его несложным в повторении и налаживании.

Структурная схема трансвертера изображена на рис. 1. Он состоит из СВЧ блока (в него входят узел согласования с антенной A1, умножитель частоты на 5 U2 и смеситель U3), утроителя частоты колебаний гетеродина U1, согласующих цепей A2 и A3, усилителя ПЧ A4 и трех реле.

На рис. 2 показана принципиальная схема трансвертера.

СВЧ блок согласуется с антенной с помощью четвертьволнового резонатора L1, который индуктивно связан с контуром L2C1, настроенным на частоту 5670 МГц. На малошумящем диоде с барьером Шотки АА111 (VD1) выполнен смеситель. Его режим работы по постоянному току определяют резисторы R1, R2.

Высокочастотное напряжение гетеродина частотой 387,6 МГц мощностью 5 Вт с трансивера через согласующую цепь C15C14L11 и режекторный контур L10C13 (он настроен на вторую гармонику) поступает на утроитель частоты, выполненный на диоде VD3. Здесь вместо КА602А можно использовать КА613А или КА613Б. Резисторы R5, R6 обеспечивают автоматическое смещение на диоде. Контур L9C11 выделяет напряжение частотой 1162,8 МГц.

Двузвенный фильтр C16L8C9C8L7 согласует утроитель частоты гетеродина с умножителем частоты на 5, в котором используется кремниевый СВЧ диод КА608 (VD2). Режим его работы задают резисторы R3, R4. Контур L3C4 настроен на частоту 5814 МГц.

Разностный сигнал частотой 144 МГц, выделенный фильтром L4C5C6C7, поступает на вход усилителя ПЧ на транзисторе VT1 и далее в трансивер.

Нужно заметить, что чувствительность приемного тракта целиком определяется тщательностью настройки контура L4C5C6C7 и шумовыми параметрами усилителя ПЧ.

В режиме передачи сигнал с трансивера через аттенюатор R9R10R11 (ослабление 6 дБ) и фильтр L4C5C6C7 поступает в СВЧ блок. Здесь он смешивается с колебаниями гетеродина. Преобразованный сигнал подается в антенну.

При настройке базового трансивера на частоту 144 МГц трансвертер будет работать на частоте 5670 МГц, которую можно рассматривать как начало диапазона. Шкала получается обратная, так что частоте трансивера 144,5 МГц будет соответствовать рабочая частота трансвертера 5669,5 МГц.

Катушки L4 и L12 содержат по 4 витка провода ПЭВ-2 1,0; L7 — 1 виток ПЭВ-2 1,5, L11 — 2 витка ПЭВ-2 1,0. Все эти катушки — бескаркасные. Первые две катушки наматывают на оправке диаметром 6 мм, две другие — на оправке диаметром 5 мм. Линия L8 представляет собой полоску латуни размерами 25×5×0,5 мм, находящуюся на расстоянии 8 мм над поверхностью платы. Дроссель L5 содержит 20 витков провода ПЭВ-2 0,2 (намотан на оправке диаметром 3 мм). Дроссель L6 выполнен из провода ПЭВ-2 0,2 длиной 15 мм. Диаметр оправки для него — 2 мм. Конденсатор C12 — латунный флажок размерами 15×10×0,8 мм. Реле K1 — K3 — из серии РЭС55А, РЭС49.

Конструктивно трансвертер выполнен в виде защищенной от влаги коробки, состоящей из дюралюминиевой несущей панели (ее размеры 340×180×4 мм) и крышки (300×180×40 мм), согнутой из листового дюралюминия толщиной 0,8...1,5 мм. Крышку прикрепляют по углам к четырем стойкам, которые установлены на панели. К ней же посредине привинчена фольгой вверх пластина (ее размеры определяются внутренними размерами крышки) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5...2 мм. На пластине установлены СВЧ блок, утроитель частоты гетеродина. Элементы цепей согласования, усилителя ПЧ, реле смонтированы на опорных точках [1]. Соединители, связывающие трансвертер с гетеродином и базовым трансивером, закреплены на панели, антенное гнездо (СР50-150Ф) — на СВЧ блоке (в панели просверлено отверстие; центральный вывод гнезда припаян к индуктивности L1).

СВЧ блок изготовлен в виде короба с внутренними размерами 108×16×20 мм из четырех латунных пластин (рис. 3, а — в) толщиной 6 мм. Между собой они соединены винтами М2,5. Короб закрывают двумя крышками (рис. 3, г) из латуни толщиной 0,8 мм. На рис. 3, д приведен чертеж индуктивностей L1—L3, представляющий собой латунные пустотелые цилиндры. Высота цилиндров указана в таблице. Эскизы держателей диодов VD1 и VD2, настроечных винтов, конструктивных конденсаторов C1, C3 даны соответственно на рис. 3, е — и. Размещение элементов внутри короба показано на рис. 3, к. Способ крепления диодов VD1 и VD2 ясен из рис. 3, л. Внутреннюю поверхность короба, крышек, индуктивностей L1—L3 и держателей диодов желательно отполировать и перед сборкой протереть ацетоном или спиртом.

Утроитель частоты гетеродина монтируют на опорных точках на пластине рядом с СВЧ блоком и после монтажа отгораживают лентой из листовой латуни толщиной 0,8 и высотой 25 мм, припаивая ее к пластине по всей длине. На стенке экрана, ближней к СВЧ блоку, размещают полуволновую линию L9 утроителя и конденсатор C11. Диод VD3 (см. рис. 2) одним выводом припаивают к фольге пластины. Конденсатор C10 подключают к линии L9 в точке, отстоящей от края на 12 мм. Проходной конденсатор C17 устанавливают в любом месте экрана.

Примерное расположение узлов трансвертера указано на рис. 4.

После сборки и настройки крышку коробки по периметру промазывают герметиком или пластилином. В панели, вдоль каждой из коротких сторон, сверлят по два отверстия, которые позволяют прикрепить всю конструкцию к мачте с помощью U-образных дуг. Размеры и расположение отверстий для крепления и их диаметр на рис. 4 не показаны, поскольку их нужно делать по месту в зависимости от размеров используемой крышки и диаметра мачты.

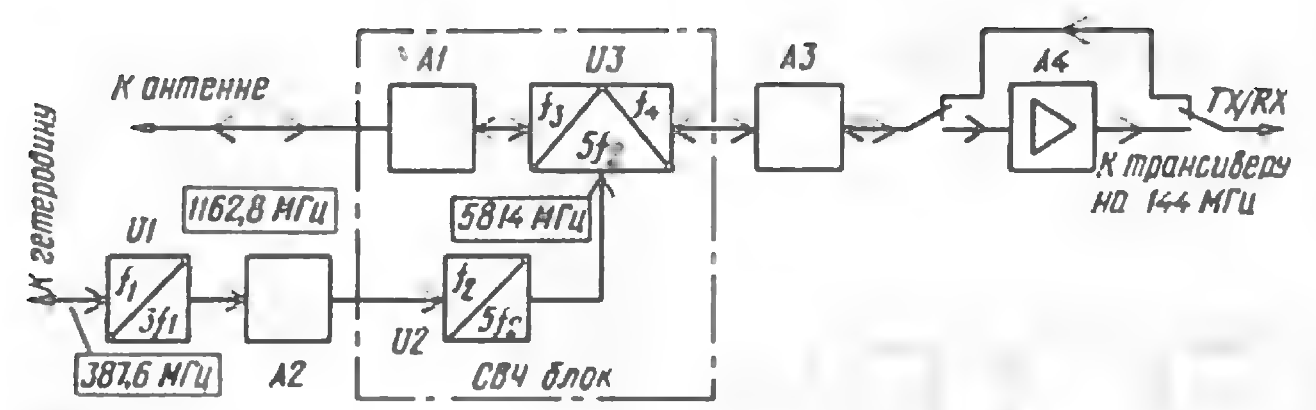


Рис. 1

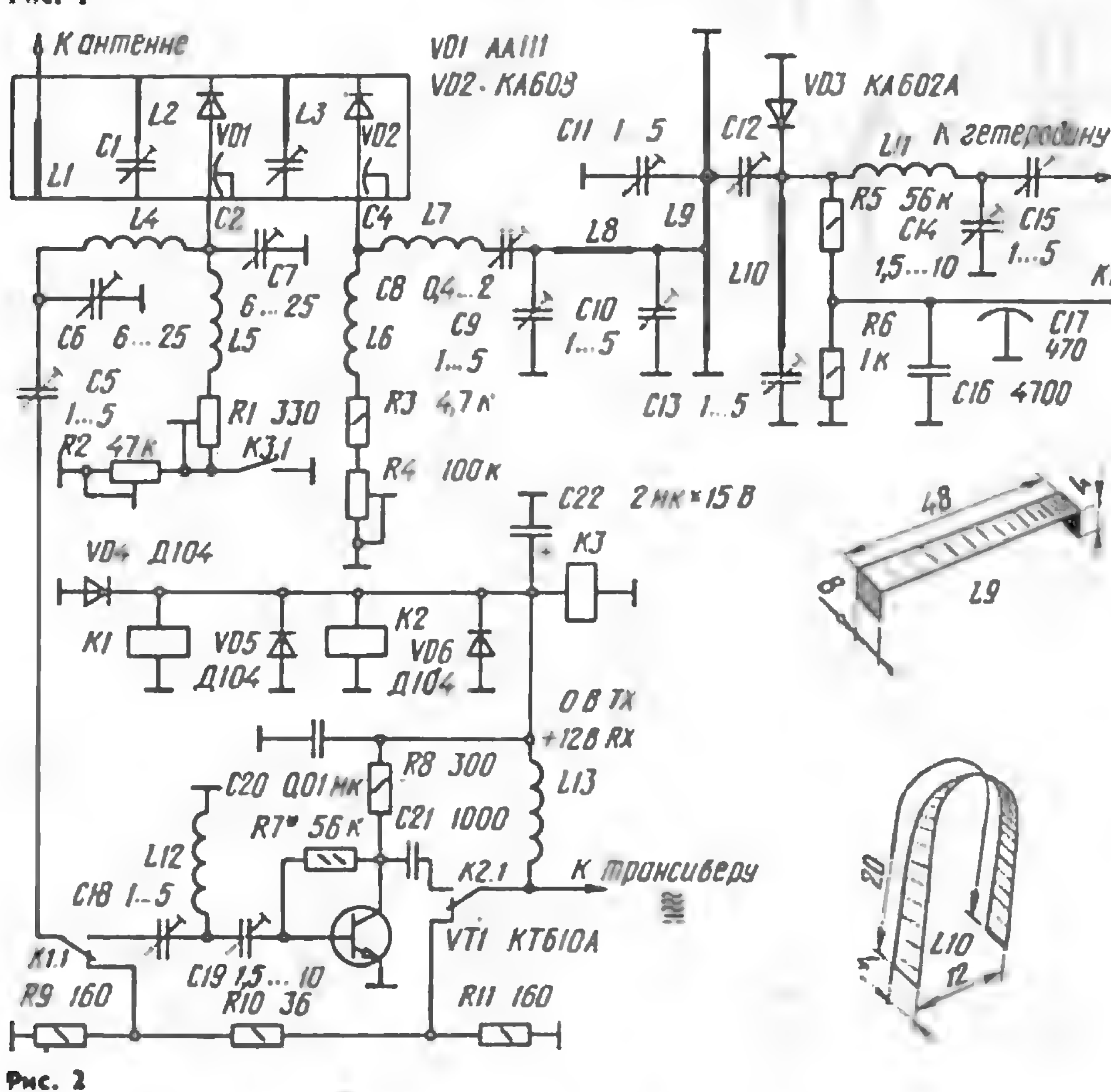


Рис. 2

В первую очередь налаживают утроитель частоты гетеродина и усилитель ПЧ. Утроитель настраивают по методике, описанной в [2]. Нагрузку присоединяют к выходу утроителя, отключив от него временно элементы C10 и L8. Настройку входного согласующего звена L11C14C15 контролируют авометром в контрольной точке КТ1.

При налаживании усилителя ПЧ следует подать на конденсатор C22 напряжение 12 В и подобрать резистор R7 так, чтобы на коллекторе транзистора VT1 было напряжение +6 В. После этого к трансиверу на 144 МГц подключают выход усилителя, а на вход (конденсатор C18) с генератора шума подают сигнал. Поочередной подстройкой конденсаторов C18 и C19 добиваются минимального коэффициента шума. Если генератора шума нет, то можно воспользоваться любым источником слабого сигнала, например, подключить к входу усилителя антенну на диапазон 144 МГц и найти в эфире подходящую станцию или радиолюбительский маяк. Подробно налаживание подобных усилителей описано в [1]. Эта настройка предварительная, окончательную делают по сигналу в диапазоне 5,6 ГГц.

Следующий этап — налаживание СВЧ блока. Параллельно резистору R4 подключают высокоомный вольтметр постоянного тока, на вход утроителя подают сигнал гетеродина. Роторы конденсаторов C8—C10 предварительно устанавливают в среднее положение. Поочередно подстраивая конденсаторы C9 и C10 при разных положениях движка конденсатора C8, добиваются максимального показания вольтметра. Чтобы устранить влияние рук при настройке, согласующую цепь L7C8C9C10L8 следует заэкранировать тонкой латунной пластиной. Входное сопротивление согласующей цепи легко сделать находящимся в интервале 50... 75 Ом, поэтому сигнал с утроителя в цепь согласования можно подать по отрезку коаксиального кабеля.

После настройки цепи согласования вольтметр включают между верхним, по схеме, выводом резистора R1 и корпусом. Вращением подстроечного винта (изменением емкости конденсатора) C3 добиваются максимального отклонения стрелки прибора. Максимумов будет несколько, примерно два-три. Следует остановиться на том, при котором подстроечный винт введен минимально. Далее резистором R4 обеспечивают максимальное показание вольтметра.

Затем на трансвертер подают с трансивера сигнал частотой 144 МГц мощностью 0,5...2 Вт (гетеродин временно отключают от утроителя). При этом контакты реле К1—К3 должны находиться в исходном положении. Сигнал через аттенюатор на резисторах R9—R11 поступит на вход согласующей цепи C5C6L4C7 смесителя СВЧ блока. Поочередно вращая роторы конденсаторов C6, C7 при различной емкости конденсатора C5, добиваются максимального показания вольтметра, подключенного к резисторам R1, R2. Возможно, что такое произойдет при минимальной емкости конденсатора C7 (это зависит от конструктивной емкости держателя диода VD1 и параметров конкретного экземпляра диода).

После настройки согласующей цепи смесителя налаживают трансвертер при работе на передачу. Для этого к утроителю частоты подключают гетеродин, а к входу (выходному разъему) СВЧ блока — анализатор спектра (С4-27, С4-60) или детекторную головку. Последнюю можно использовать так, как описано в [2], но используемые в ней диоды нужно заменить на германиевые детекторные СВЧ диоды, например, ДКС-7, ДКВ. Контур L2C1 настраивают на частоту 5670 МГц. При использовании анализатора спектра сигнал хорошо виден на экране индикатора. Когда же применяется детекторная головка, то сначала нужно отключить трансивер диапазона 144 МГц и настроить винтом (конденсатором C1) резонатор L2C1 на частоту 5814 МГц по максимальному показанию индикатора детекторной головки (если позволят пределы перестройки входной цепи L2C1). Затем снова подают сигнал с трансивера. Аккуратно вводя подстроечный винт резонатора L2C1 внутрь СВЧ блока, получают следующий резонанс, который будет соответствовать рабочей частоте 5670 МГц. Подбирая сопротивление резистора R2 и уровень сигнала с трансивера, добиваются максимальной выходной мощности. Напра-

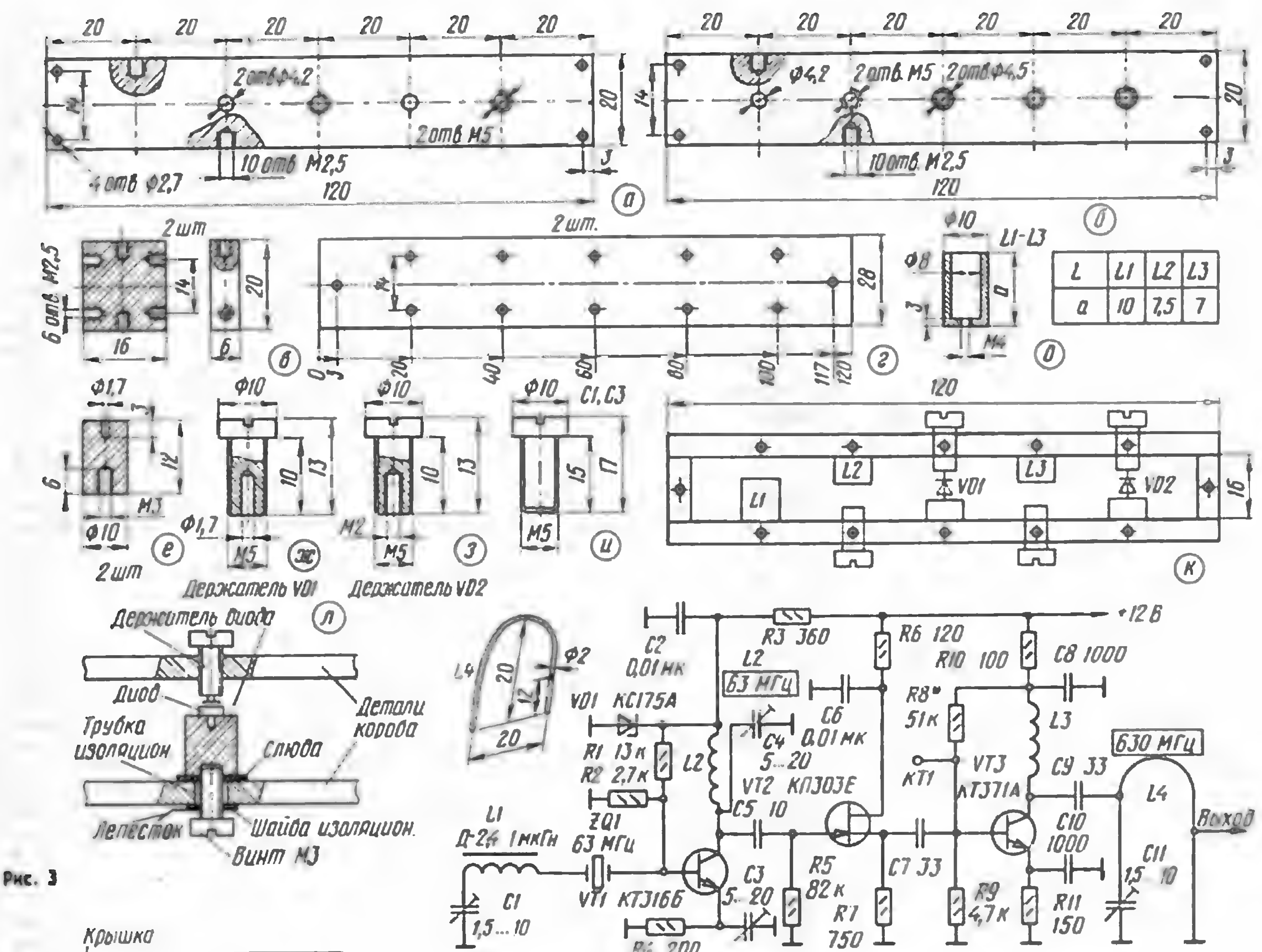


Рис. 3

Рис. 5

Крышка
X1
A3
XW1
A4
K3
Блок СВЧ
K2
A2
XW3
XW2
U2

Рис. 4

жение смещения для смесительного диода VD1 различное, в зависимости от того, в каком режиме работает трансвертер — прием или передача. В режиме передачи подстраивают резистор R2 по максимуму отдачи, в режиме приема — резистор R1 по максимальной чувствительности канала приема.

Для настройки трансвертера в режиме приема потребуется испытательный генератор, в качестве которого автор использовал кварцевый генератор на частоту 63 МГц с умножителем на десять (рис. 5). Девятая гармоника выходного сигнала равна 5670 МГц. В небольших пределах частоту генератора можно изменять подстроечным конденсатором C1, контролируя ее частотомером в точке KT1.

Катушка L2 (внутренний диаметр 5 мм) содержит 10 витков провода ПЭВ-2 0,12, дроссель L3 (внутренний диаметр 3 мм) — 8 витков провода ПЭВ-2 0,2.

Переведя трансвертер на прием, присоединяют к антенному входу СВЧ блока отрезком коаксиального кабеля длиной 0,6...0,8 м антенный облучатель (о нем будет рассказано ниже). Включают испытательный генератор, подносят к его монтажу, как можно ближе, облучатель, трансивером находят соответствующую гармонику сигнала генератора и аккуратной подстройкой контура L2C1, элементов R1, C15 и в небольших пределах R4 настраивают приемный тракт. Если испытательный сигнал будет слишком сильный, то облучатель нужно отнести от генератора либо немного повернуть в сторону, если сигнал не обнаружен или он будет слишком слабый, то в этом случае его можно подать по коаксиальному кабелю непосредственно на вход СВЧ блока.

Настройку в режимах приема и передачи нужно поочередно повторить несколько раз, подключив к трансвертеру собранную антенну и контролируя тракт передачи по анализатору. При этом к входу анализатора нужно присоединить отрезок провода длиной 30...50 мм, а антенну, учитывая поля-

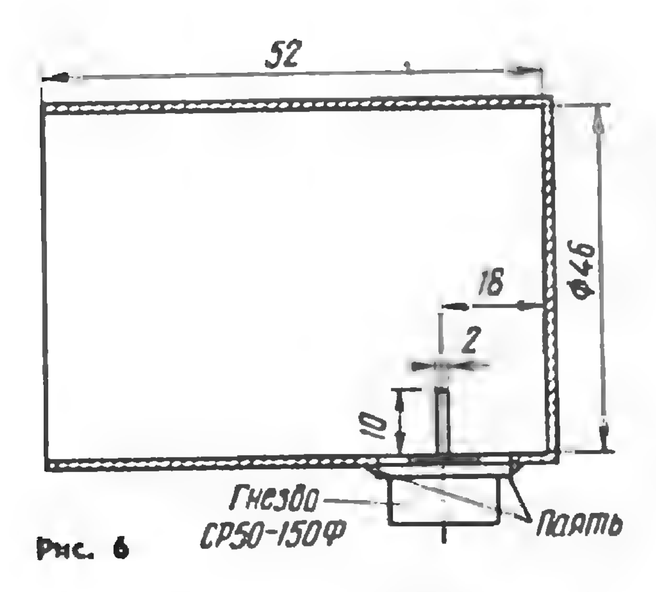


Рис. 6

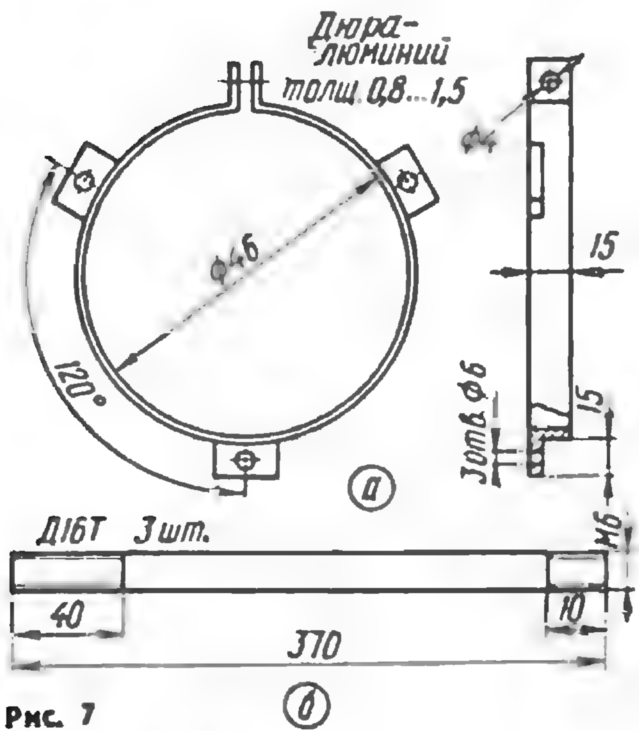


Рис. 7

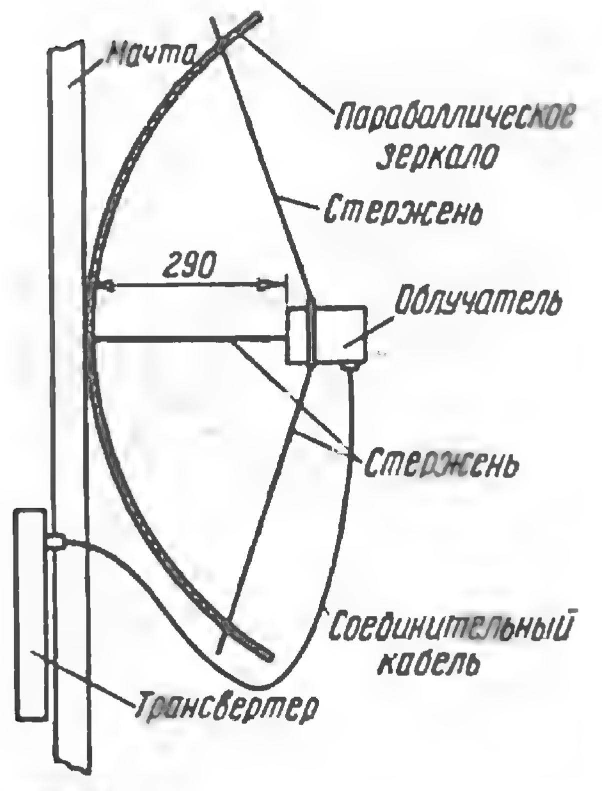


Рис. 8

ризацию, направить на этот провод. В режиме приема такой же провод подключают к выходу испытательного генератора и, направив на него антенну, подстраивают приемный тракт.

Работоспособность трансвертера в режиме приема можно проверить по шумам в два этапа. При подключении трансивера на 144 МГц и подаче напряжения +12 В на усилитель ПЧ должно наблюдаться увеличение шумов, свидетельствующих о работе усилителя. После этого подают колебания гетеродина. При этом шумы должны возрасти, что позволяет констатировать, что смеситель работает. Такую проверку работоспособности можно проводить в поле из палатки, когда трансвертер находится на мачте.

Подстроечные винты входного и гетеродинного резонаторов после настройки следует зафиксировать контргайками или надев на винты короткие стальные пружины с внутренним диаметром 5 мм.

Измерения, произведенные автором, показали следующие технические характеристики трансвертера. Выходная мощность — 27 мВт, коэффициент передачи гетеродина — минус 25 дБ, коэффициент шума — 10 дБ.

Антенна. В качестве антенны на диапазон 5,6 ГГц используется параболическое зеркало диаметром 67 см с фокусным расстоянием 29 см, глубиной 9,6 см и углом раскрыва 120°. Для оптимального облучения подобного зеркала требуется облучатель с шириной лепестка 120° по уровню — 10 дБ. Требования к параболической антенне подробно описаны в [3].

В предлагаемой антенне применен рупорный облучатель, выполненный в виде латунного стакана (рис. 6). Гнездо СР50-150Ф соединителя припаяно к корпусу. О том, как установить антенну на мачте, рассказано в [3]. Облучатель крепят к зеркалу хомутом и тремя стержнями (рис. 7, а и б).

В зеркале, отступя от края 15 мм, сверлят три отверстия диаметром 6 мм, разнесенные друг относительно друга на 120°. Стержни гайками прикрепляют к хомуту, их противоположные концы крепят (гайками с шайбами) к зеркалу. Затем вставляют в хомут облучатель и подгоняют его положение так, чтобы от плоскости раскрыва облучателя до вершины параболы было 290 мм (конструкция антенны схематично показана на рис. 8). Отрезком коаксиального кабеля длиной 0,5...0,8 м облучатель соединяют с трансвертером.

Антенна имеет следующие параметры. Ширина диаграммы направленности — 6,5°, коэффициент усиления — 28 дБ, КСВ — не более 1,5.

В. ЧЕРНЫШЕВ (UA1MC)

г. Ленинград

ЛИТЕРАТУРА

1. Жутяев С. Г. Любительская УКВ радиостанция.— М.: Радио и связь, 1981 (серия «Массовая радиобиблиотека», вып. 1037)
2. Чернышев В. Варакторный утроитель.— Радио, 1982, № 8, с. 21—22
3. Чернышев В. Антенна 1215 МГц.— Радио, 1982, № 3, с. 17—18

Описываемое устройство может найти широкое применение в учебном процессе в организациях ДОСААФ, школах, курсах и т. д. в качестве демонстрационной установки или справочного автомата.

Плакатница представляет собой механическое устройство, позволяющее демонстрировать до 15 «кадров» графической информации. Носителем информации служит бумажная лента, которую перемещают электродвигатели. Устройство обеспечивает изменение направления смены кадров, их автоматический поиск и остановку, подачу световой информации об установке выбранного для демонстрации кадра. При необходимости бумагу можно склеивать до получения нужного формата. Это позволяет на один кадр наносить большой объем информации, например, конспекты по отдельным учебным вопросам, алгоритмы действий при работе с какой-либо аппаратурой, структурные и принципиальные схемы и многое другое, что трудно продемонстрировать в крупном масштабе на таких известных установках, как «Протон» и «Полилюкс».

Основной элемент электронного блока плакатницы — узел сравнения (рис. 1). Логика его работы такова. Если два четырехразрядных двоичных числа, закодированных в двух электрических сигналах, поступающих на входы А и В, равны, то на выходе «=» узла формируется сигнал 1, а на выходе «<» — сигнал 0. Если же число на входах А меньше числа на входах В, то высокий уровень формируется на выходе «<», а на выходе «=» будет уровень 0. Когда число на входах А больше числа на входах В, на выходах «<» и «=» будет сигнал 0.

Для демонстрации какого-либо кадра на пульте управления нажимают на одну из кнопок SB1—SB15. При этом шифратор преобразует десятичный номер кнопки (соответствующий номеру кадра) в двоичное четырехразрядное число, которое под действием стробирующего импульса записывается в регистр 1 памяти. С выхода регистра это число поступает на входы А узла сравнения, а на его входах В присутствует двоичное число, соответствующее номеру ранее установленного кадра. Эти два числа не равны, поэтому на выходе «=» сформируется сигнал низкого уровня. Под действием этого сигнала в блоке выключения сработает реле К2, и после замыкания контактов К2.1 включится один из электродвигателей плакатницы (если на выходе «<» узла сравнения присутствует сигнал 1, включается нижний электродвигатель, который перемещает бумагу вниз, если 0, то верхний, перемещающий бумагу вверх). Электродвигатель вращает вал с бумагой, сменяя кадры. На краю каждого кадра пробиты отверстия (10×10 мм), число



АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПЛАКАТНИЦА

и расположение которых соответствует единицам номера кадра (в двоичном коде), а также еще одно отверстие для формирования фотостробирующего импульса.

При движении бумаги отверстия перемещаются перед фотодатчиками, которые считывают закодированную ими информацию. Фотостробирующий импульс, поступая в регистр II памяти, разрешает запись информации с фотодатчиков в тот момент, когда движущиеся отверстия окажутся напротив них. С выхода регистра памяти информация о номере появившегося кадра поступает на входы В. Если номер кадра соответствует номеру нажатой кнопки, узел сравнения формирует на выходе «=» сигнал 1. Блок выключения под действием этого сигнала обесточивает реле К2, контакты К2.1 размыкаются, двигатель останавливается. Загорание одного из светодиодов HL1—HL5, расположенных над кнопками, информирует о том, что необходимый для демонстрации кадр установлен.

Принципиальная схема устройства изображена на рис. 2. При включении блока питания (он собран по схеме, описанной в [1]) загораются лампы EL1—EL5, освещая фоторезистор R1 и те из фоторезисторов R2—R5, которые находятся напротив отверстий кадра, демонстрировавшегося ранее. В результате напряжение на соответствующих резисторах группы R22—R26 увеличивается до высокого логического уровня.

Конденсатор С3 задерживает формирование фотостробирующего импульса на время, необходимое для освещения всего поля движущегося отверстия при смене кадров. Импульс «фотостроб» после инвертирования (с вывода 2 микросхемы DD6) дифференцирует цепь C4R21 и регистр памяти на микросхеме DD8 запоминает информацию, присутствующую на выходах фотодатчиков (выводы 6, 8, 10, 12 микросхемы DD6). С выходов регистра памяти записанное в двоичном коде число поступает на входы В узла сравнения (DD10).

Контакты кнопок SB1—SB15 замкнуты, поэтому на входах и выходах шифратора (DD1—DD5) присутствует сигнал низкого уровня. С выхода шифратора нулевое число поступает на входы D регистра памяти на микросхеме DD9. После включения питания на прямых выходах микросхемы DD9 будет сигнал низкого, а на инверсных — высокого уровня. Это обеспечивает интегрирующая цепь R27C6.

После подачи напряжения питания на входах А узла сравнения появляется сигнал 0, а на входах В — двоичное число, соответствующее номеру ранее установленного кадра. Число на входах А меньше, чем на входах В, поэтому на выходе «<» будет сигнал 1, а на выходе «=» — 0, но включение электродвигателей и смена кадров не произойдет, так как транзистор VT2 закрыт, реле К2 обесточено и его контакты К2.1 разомкнуты.

Для установки требуемого кадра надо кратковременно нажать на одну из кнопок SB1—SB15. Когда контакты нажатой кнопки разомкнутся, на выходе шифратора сформируется число в двоичном коде, соответствующее номеру нажатой кнопки, которое поступает на входы регистра памяти (DD9) и узел формирования стробирующего импульса на микросхеме DD7. С прямых выходов регистра памяти DD9 записанное число поступает на входы А узла сравнения, а с инверсных — на входы дешифратора DD14 и элемента DD12.1. Поступившее на входы А число не равно числу на входах В, в зависимости от номера нажатой кнопки оно может быть больше или меньше.

Если это число меньше, то на выходе «<» узла сравнения появляется сигнал высокого уровня, транзистор VT1 открывается, реле К1 срабатывает и его контакты К1.1 меняют положение, подготавливая к работе нижний электродвигатель. Если же число на входах А будет больше, чем на входах В, то на выходе «<» появляется сигнал низкого уровня, транзистор VT1 закрывается, обмотка реле К1 обесточится и контакты К1.1 примут положение, указанное на схеме, подготавливая к работе верхний электродвигатель.

В любом из рассмотренных случаев на выходе «=» узла сравнения будет сигнал 0. Сигнал низкого уровня с выхода элемента DD11.2, проинвертированный элементом DD11.3, открывает транзистор VT2. Контакты К2.1 замыкаются и включают один из электродвигателей, который, вращая вал с бумагой, сменяет кадр.

Фотодатчики считывают информацию, которую запоминает регистр памяти DD8 и передает на входы В узла сравнения. При появлении на этих входах двоичного числа, равного числу на входах А, на выходе «=» возникает сигнал высокого уровня.

Под действием сигнала низкого уровня с выхода элемента DD11.3 транзистор VT2 закроется, реле К2 обесточится, его контакты К2.1 разомкнутся и работающий двигатель остановится, прекращая смену кадров.

Сигнал с вывода 10 микросхемы DD13 разрешает дешифрацию входного кода. После этого включается один из светодиодов, сигнализируя о том, что нужный для демонстрации кадр установлен.

Поскольку размеры плакатницы зависят от требуемых размеров кадра, а детали могут быть изготовлены из различных материалов, здесь даны только самые общие сведения о ее конструкции. Основой устройства служат две стойки из древесностружечной плиты. Они длинными торцами при-

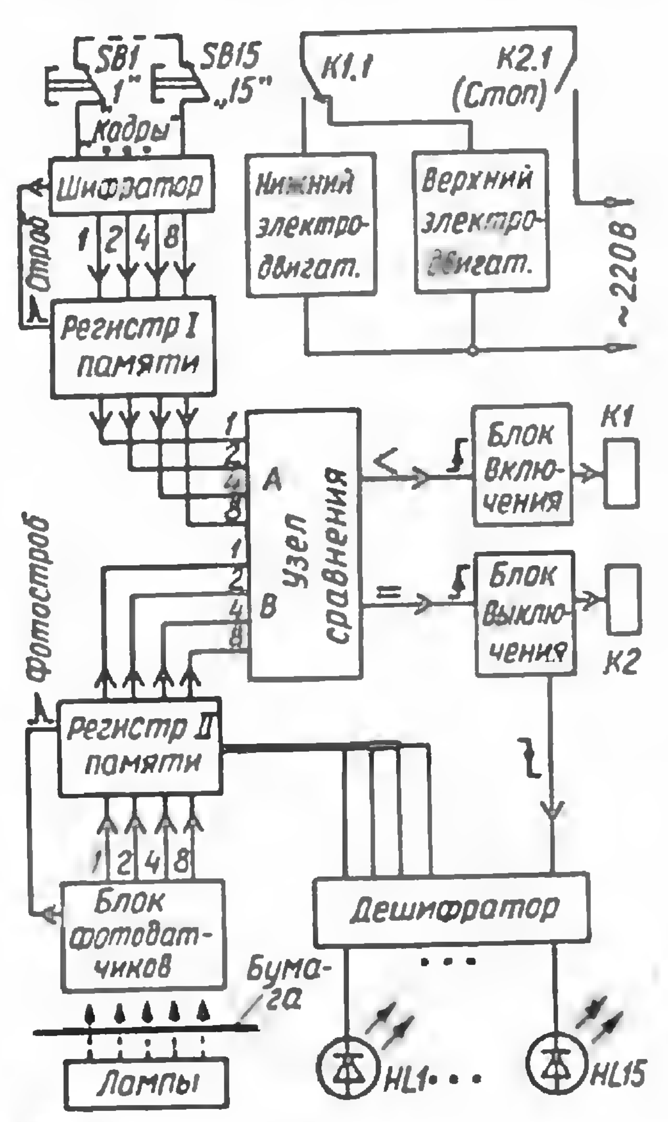


Рис. 1

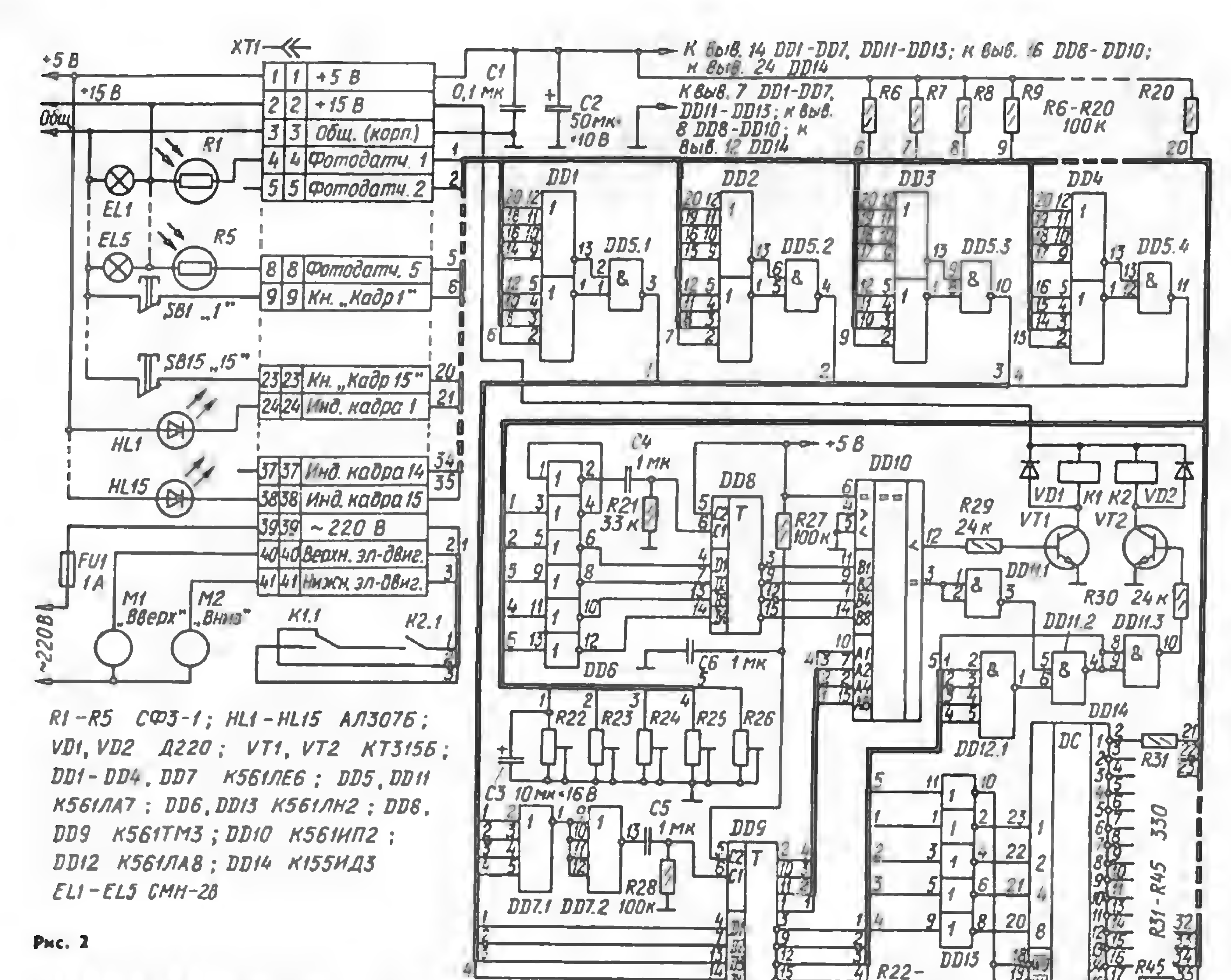


Рис. 2

креплены к стене вертикально, параллельно одна другой. Расстояние между стойками соответствует ширине кадра.

В обеих стойках, сверху и снизу, просверлены по два отверстия, в которых на металлических подшипниках вращаются две цилиндрические бобины, изготовленные из отрезков трубы. Оси бобин должны быть параллельны. Расстояние между бобинами выбирают на 8...12 см больше высоты кадра. В каждой бобине предусматривают продольную прорезь для крепления конца рулона бумаги.

На одной из стоек устанавливают электродвигатели так, чтобы их валы были механически связаны с бобинами через муфты, передающие усилие двигателя только в сторону намотки бумаги. В конструкции использованы электродвигатели РД-09 со встроенным редуктором; частота вращения выходного вала 76 мин$^{-1}$.

Вблизи нижней бобины у края рулона с внешней стороны бумаги крепят смонтированный на планке блок ламп фотодатчика, а с внутренней стороны бумаги — блок фоторезисторов.

На пульте управления размещают пятнадцать кнопок «Кадры» — SB1—SB15 (П2К без фиксации) с установленными над ними светодиодами. Электронный блок плакатницы соединяют с пультом управления гибким кабелем с разъемом XT1 (РП10-42).

В устройстве использованы резисторы ОМЛТ-0,125, R22—R26 — СП3-16, конденсаторы C2, C3 — К50-6, C1, C4, C6 — К72-16. Транзисторы должны быть с коэффициентом передачи тока не менее 100. Вместо указанных на схеме, можно использовать транзисторы КТ3102. Реле K1, K2 — РЭС22, паспорт РФ4.500.131 или РФ4.500.255. Все группы контактов этих реле соединяют параллельно.

Налаживание плакатницы сводится к установке режима фотодатчиков. Рассмотрим этот процесс на примере первого фотодатчика. Движок резистора R22 устанавливают в нижнее по схеме положение и подают напряжение питания. Свет от лампы EL1 должен падать на фоторезистор R1. Затем авометр в режиме измерения постоянного напряжения подключают к выводу 2 микросхемы DD6. Стрелка прибора должна стоять вблизи нулевой отметки. Вращая движок резистора, устанавливают напряжение 5 В и закрывают освещенный фоторезистор листом бумаги, стрелка должна встать на прежнюю отметку. Аналогично настраивают остальные четыре фотодатчика.

А. КАЛИНСКИЙ

г. Орджоникидзе

ЛИТЕРАТУРА

1. Алешковский С. Цветосинтезатор.— Радио, 1986, № 11, с. 51

ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

НАШ ЗАОЧНЫЙ СЕМИНАР

Экспертные системы (ЭС) появились в результате развития систем с искусственным интеллектом*. Необходимость их создания была вызвана острой нехваткой специалистов-экспертов, которые смогли бы в любой момент квалифицированно отвечать на многочисленные вопросы в своей области знаний. Хороший эксперт всегда малодоступен, а очень хороший — тем более. Поэтому так важно и нужно иметь компьютер, обладающий знаниями эксперта, к которому можно обратиться в любой момент с профессиональным вопросом на естественном языке.

Для того чтобы понять, зачем современному компьютеру необходимо быть интеллектуальным, рассмотрим взаимодействие человека, которого называют конечным пользователем (КП), и ЭВМ. Вот «портрет» его знаний (точнее — незнаний):

1. Он НЕ ЗНАЕТ, как устроен компьютер.

2. Он НЕ ЗНАЕТ, как писать программы для работы с компьютером.

3. Он НЕ ЗНАЕТ формальных (математических) методов решения задач в своей области, что необходимо для пользования компьютером.

Чтобы читатель не нарисовал в своем воображении неправильный «портрет» конечного пользователя, заметим, что он — специалист в своей области, решает свою и очень важную конкретную задачу, т. е. проектирует, лечит, ищет неисправность в конструкции, синтезирует нужные вещества, создает новую технологию, ищет месторождение и т. д. А ЭВМ нужна ему лишь для повышения эффективности его труда. КП и без нее может решить свою задачу — ведь справлялся же он с ней до изобретения ЭВМ! Поэтому к ЭВМ он обращается для того, чтобы решить свою задачу быстрее и качественней, чем прежде.

Как же быть? Многолетний опыт применения ЭВМ выработал определенную систему взаимодействия пользователя и ЭВМ, в которую входит (а точнее входили), по крайней мере, два промежуточных звена: аналитик и программист (рис. 1).

Аналитик — это специалист по формальным методам решения задачи, т. е. прикладной математик, знакомый с предметной областью пользователя. Последнее свойство аналитика очень важно, иначе он просто не понимал бы КП. Задачу пользователя, сформулированную на естественном языке, аналитик представляет в математической формуле и разрабатывает (или заимствует из справочника) алгоритм ее решения. Составленную формализованную задачу и алгоритм ее решения он передает программисту, который составляет программу решения этой задачи на ЭВМ в виде текста на одном из языков, понятных машине, вводит ее через дисплей в ЭВМ и отлаживает эту программу.

ЭВМ решает задачу. Программист расшифровывает результат, передает аналитику, и тот переводит решение на язык пользователя.

Такая простейшая схема решения задачи конечного пользователя на ЭВМ.

Естественно желание устранить промежуточные звенья. Первым шагом к решению этой проблемы стало создание языков высокого уровня (бейсик, фортран, алгол и др.), с помощью которых чрезвычайно упрощается процесс программирования. Аналитик, владеющий одним из этих языков, уже не нуждается в программисте и может сам составить программу для решения задачи пользователя. Схема упрощается (рис. 2). Теперь промежуточным звеном в системе КП — ЭВМ остался лишь аналитик.

Для того чтобы устранить и эту «лишнюю инстанцию», можно пойти одним из двух путей: передать функции аналитика конечному пользователю, чтобы он сам формализовал и программировал свою задачу, работая непосредственно на дисплее; или передать эти функции ЭВМ и автоматизировать процесс формализации и программирования решения задачи пользователя.

Первый путь требует обучения пользователя. В процессе обучения он должен научиться формализировать задачу, которую собирается решить на ЭВМ, т. е. выполнить роль прикладного математика в своей области и прикладного программиста, чтобы составить нужную программу. Именно так приходится поступать сейчас конечному пользователю, если он хочет решить свою задачу на ЭВМ. Почти все КП, использующие компьютер в своей области, идут этим тернистым путем, требующим много времени и усидчивости, чтобы стать программирующими пользователями (рис. 3).

Поэтому так трудно внедрять ЭВМ в новые области. Ведь кроме желания работать на ЭВМ, надо еще очень много знать и уметь. На первых этапах эффективность труда специалиста не повышается, а снижается. Ему приходится тратить слишком много дополнительного времени на формализацию своей задачи и программирование, не говоря уже об отладке программы, на другие неизбежные программистские заботы.

Остается один путь — «научить» компьютер формализовать задачи, программировать, решать их и представлять результат решения в виде, доступном пониманию пользователя. Несмотря на то что создание таких интеллектуальных компьютеров, работающих в определенной предметной области, дело чрезвычайно сложное, на это пришлось пойти, чтобы не готовить из каждого специалиста — инженера, медика, историка — профессионального программиста (программирующего пользователя).

Казалось бы, проблему может решить всеобщая компьютерная грамотность. Однако она подразумевает лишь знакомство с компьютером и одним из алгоритмических языков, между тем от знакомства до профессионального использования языка программирования дистанция огромного размера. Чтобы использовать все воз-

* См. статью «Искусственный интеллект».— Радио, 1988, № 4



Рис. 1. Это — схема традиционного использования ЭВМ, где между конечным пользователем и ЭВМ, по крайней мере, две инстанции: аналитик и прикладной программист, работающий на дисплее

можности компьютера, надо уметь создавать сложные программы. Здесь необходимы профессиональные знания всех тонкостей программирования, т. е. все пользователи, независимо от специальности, должны стать программистами. Таким образом, создавалась почти тупиковая ситуация.

Выход из этого трудного положения был открыт с появлением экспертных систем, которые гарантируют возможность пользования всей мощностью современного компьютера без овладения второй профессией — специальностью программиста.

Что же такое экспертная система? Это — компьютерная система, предназначенная для общения с непрограммирующим конечным пользователем. Он ведет диалог с ЭС на естественном языке. В процессе диалога ЭС «понимает» задачу пользователя, формализует ее, составляет программу решения, решает и выдает результат пользователю. Причем полученные решения бывают не только не хуже, а очень часто даже лучше рекомендаций, составленных экспертами в этой области. Поэтому такие компьютерные системы и назвали экспертными.

Для своего нормального функционирования экспертная система выполняет функции аналитика, как в приведенной схеме (на рис. 2), т. е. она должна:

1. Понимать естественный язык, на котором пользователь излагает свою задачу.

2. Уметь построить формальную модель этой задачи, т. е. формализовать ее с тем, чтобы применить формальные методы решения.

3. Составить программу решения задачи (или в простейшем случае найти эту программу в своем архиве — банке данных).

4. Запустить программу и получить результат.

5. Интерпретировать результат, т. е. представить его в форме, доступной пользователю.

6. Объяснить (при необходимости), каким образом был получен этот результат.

Из этих шести пунктов только четвертый (прогон программы) имеет традиционный характер. Остальные же имеют прямое отношение к искусственному интеллекту.

Понимание естественного языка является обязательной чертой всякой ЭС. При этом содержание задачи в компьютер может вводиться по-разному: с пульта дисплея или голосом через микрофон. Сам компьютер также может общаться с пользователем, выводя текст на экран дисплея или через синтезатор речи.

При таком общении пользователя с компьютером неизбежны моменты непонимания (как и между людьми). Например, в известной фразе: «Я встретил ее на поле с цветами» совершенно непонятно, где были цветы — на поле, у нее или у меня? Для выяснения такого рода недоразумений собеседник (в данном случае компьютер) должен уметь задавать вопросы с тем, чтобы правильно понимать пользователя. Таким образом, в процессе формулирования задачи между пользователем и ЭС должен происходить оживленный диалог, во время которого содержание задачи пользователя сообщается компьютеру. Программу, осуществляющую эту сложную операцию, называют **лингвистическим процессором**, или **диалоговым процессором**, подчеркивая диалоговый характер процесса взаимодействия с пользователем.

В своей работе диалоговый процессор активно взаимодействует с *базой знаний*, где хранятся знания из той предметной области, по которой специализирована данная ЭС. Сразу отметим, что нет ЭС на все случаи жизни, каждая ЭС довольно узко специализирована на определенную предметную область, например, диагностика определенного вида заболеваний крови, проектирование систем заданного класса, поиск месторождений определенного минерала, скажем, вольфрамовой руды и т. д.

Ограниченность предметной области ЭС дает возможность создать весьма полную базу знаний по тому или иному предмету, явлению, что обеспечивает компьютеру возможность эффективно понимать пользователя так же, как понимают друг друга специалисты одной области, т. е. «с полуслова».

Но база знаний не только позволяет понимать пользователя, но и отвечать на его вопросы. Для этого она содер-

Рис. 2. Появление алгоритмических языков позволило «сократить» прикладного программиста, функции которого взял на себя аналитик



Рис. 3. А это — схема существующего взаимодействия программирующего пользователя с ЭВМ, на которого возлагаются трудные функции и аналитика и прикладного программиста



жит сведения о том, каким образом поступали раньше специалисты в той или иной ситуации и что из этого вышло. Эти знания представлены в виде так называемых продукций, т. е. конструкций вида «если ..., то ...». Они дают возможность формализовать задачу пользователя, т. е. составить такую цепочку, связанную причинно-следственными связями, что в ее конце будет находиться ответ на заданный пользователем вопрос или поставлен другой вопрос, на который нужно ответить пользователю. Например, в медицинской ЭС: «если больной имеет повышенную температуру и насморк, то это возможно грипп», или в геологоразведочной ЭС: «если тип породы неизвестен, то надо проверять, какой из трех случаев имеет место: 1 — порода рыхлая, сыпучая; 2 — прочно связанная; 3 — легко ломается руками» и т. д.

Особенно много ЭС специализированы по выяснению неисправностей в действующих системах. Их база знаний состоит из продукций вида: «Если характеристика А не в норме, то следует осмотреть блоки Б, В и Г» и т. д. Эти экспертные знания помогут найти неисправности в сложной технической системе.

Для эффективной работы ЭС необходимо преобразовать описание исходной задачи в рабочую программу, которая ее решает. Эту функцию выполняет так называемый планировщик — программная система, планирующая процесс решения поставленной задачи на ЭВМ. Планировщик постоянно общается с базой знаний, откуда он черпает информацию о способах решения тех или иных задач, и о том, как составляются рабочие программы для ЭВМ.

Таким образом одну ЭС составляют диалоговый процессор, база знаний и планировщик, которые и образуют так называемый интеллектуальный интерфейс между пользователями и компьютером (рис. 4).

Каждая ЭС имеет подсистему объяснения, которая позволяет при необходимости разъяснить пользователю, каким образом получено то или иное решение и обосновать его (известно, что человек плохо воспринимает необоснованные советы).

Приведем пример экспертной системы, которая позволила освободить несколько сот экспертов — специалистов по комплектации вычислительной системы типа «Вакс». Она работает на базе компьютера «Вакс-11/780», который называют супер-мини ЭВМ (так именуют компьютеры, которые в габаритах мини-ЭВМ позволяют реализовать некоторые возможности суперкомпьютеров (по объему памяти, производительности и т. д.).

Эта экспертная система предназначена для составления из различных блоков вычислительной системы в зависимости от требований и условий работы заказчика, характера решаемых задач, имеющегося оборудования, персонала и т. д. Всего система может быть укомплектована более чем 400 компонентами, каждый из которых имеет до восьми модификаций. Полный перебор всех возможных конфигураций, даже при двух модификациях каждого компонента, потребовал бы посмотреть более чем 10^{120} вариантов проекта системы (заметим для сравнения, что число атомов во Вселенной равно 10^{80}). Только экспертная система в состоянии выбрать оптимальный вариант. Она имеет базу знаний из 850 продукционных правил вида «Если нужно разместить в стойке А узел Б типа В и при этом необходимо удовлетворить требованиям Г, то следует проверить...». В результате ЭС позволяет выбрать такую конфигурацию вычислительной системы, которая наиболее полно удовлетворит требования заказчика, определит жизнеспособность полученной конфигурации и выдаст схемы взаимосвязей компонентов системы.

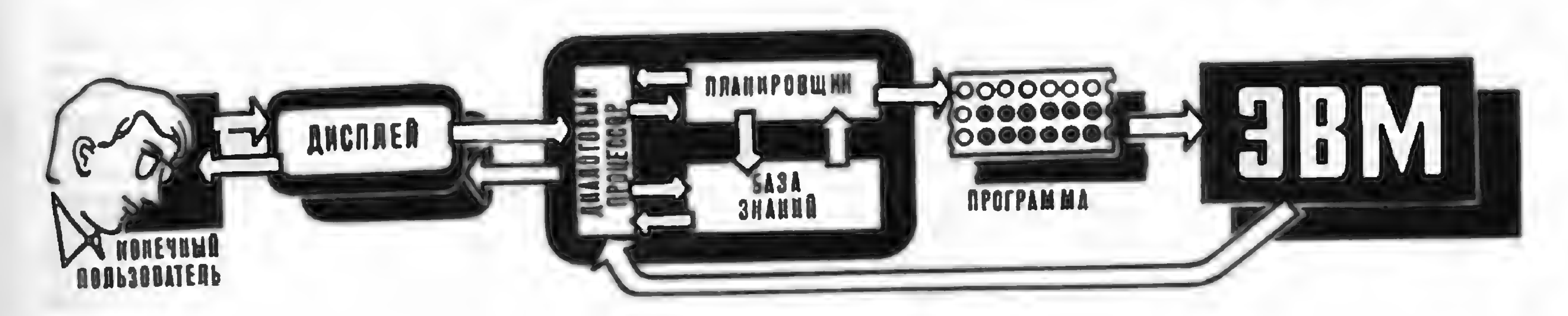
Сейчас в мире уже существуют тысячи ЭС в самых разнообразных областях: медицине, технике, технологии, проектировании, геологоразведке, химии, экономии, юриспруденции и т. д. Они позволяют специалистам средней квалификации с помощью ЭС решать задачи, требующие высшую квалификацию.

Любопытно, что появление ЭС породило на Западе своеобразное луддистское движение среди экспертов, которые отказывались рассекречивать и передавать свой опыт для заполнения банка знаний ЭС — ведь эта ЭС становилась обычно умнее (без кавычек) каждого из экспертов в отдельности. Это хорошо доказала, например, экспертная система «Мицин», которая диагностирует заболевания крови лучше любого врача гематолога.

В лице экспертных систем человек получил надежного партнера для решения своих насущных и сложных задач. Именно поэтому ЭС часто называют партнерскими системами.

Л. РАСТРИГИН,
док. техн. наук, профессор

Рис. 4. Экспертная система (ЭС) выступает в виде интеллектуального интерфейса между конечным пользователем и компьютером, на котором он решает свои задачи



МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ЭВМ

ИГРАЕМ В «РАЛЛИ»

Машинные коды программы обеих игр занимают в ОЗУ компьютера область адресов с 0000Н по 0454Н и приведены в табл. 1. Их вводят в компьютер по директиве МОНИТОРа «М». После проверки корректности набора программу запускают по адресу 0000Н и, выбрав, например, игру «РАЛЛИ», оценивают правильность реагирования машин на команды с пультов. Направление движения должны соответствовать сочетаниям нажимаемых клавиш. При запрещенных комбинациях (например, одновременной подаче команд влево-вправо или вверх-вниз), а также при трех или четырех нажатых клавишах машины должны оставаться на месте. При неверном реагировании на управляющие команды следует проверить правильность монтажа и подключения к порту ввода клавиши, соответствующей этому направлению.

После освоения игры «РАЛЛИ» и приобретения определенного навыка в обращении с пультами управления можно приступить к построению рисунка игрового поля для трековых гонок. Для этой цели служит программа, исходный текст которой приведен в табл. 2.

В начале программы производится стирание экрана и установка элементов игры, положение которых на экране фиксировано (двух машин и финишной линии). Затем в цикле построения собственно рисунка трека поочередно выполняются подпрограммы МОНИТОРа ВВОД (0F803Н) и ВЫВСИМ (вывод символа, 0F809Н). Нажатие на любую клавишу будет непосредственно отображаться на экране (этот режим аналогичен директиве «К» МОНИТОРа микро-ЭВМ «МИКРО-80», см. «Радио», 1983, № 11). После нажатия на клавишу «F4» весь рисунок трека, построенный на экране, циклом перезаписи будет скопирован в служебную область ОЗУ программы.

Практически работа с программой производится в следующем порядке. В компьютер вводят программы РЕДАКТОР ТЕКСТА и АССЕМБЛЕР и с клавиатуры набираются исходный текст программы построения рисунка трека, который переводят в машинные коды программой АССЕМБЛЕР и переносят затем директивой «Т» МОНИТОРа в область ОЗУ с начальным адресом 2000Н. После запуска программы с этого адреса и стирания экрана с помощью клавиш управления курсором, а также клавиш «+», «Х», «°» (любой из этих символов является препятствием для машин) «строят трек». При этом следует избегать стирания символов машин и финишной линии. В качестве примера можно воспользоваться рис. 4 из первой части статьи. После построения рисунка трека нажимают клавишу «F4» — рисунок трека перепишется в служебную область ОЗУ (начиная с адреса 500Н) и произойдет выход в МОНИТОР без стирания экрана. Рисунок трека может быть записан на магнитную ленту (адреса с 500Н по 0CFFH). Таким образом, при использовании игры в «ТРЕК» в компьютер сначала вводят собственно игровую программу, а затем один из треков (на ленте их может быть несколько).

При необходимости можно изменить количество флажков в «РАЛЛИ» и число заездов в «ТРЕКЕ», необходимых для достижения победы. Эти значения находятся в ячейках ОЗУ по адресам 028СН (код 21Н) и 028ВН (код 05Н) соответственно.

Для тех читателей, которые захотят самостоятельно

Таблица 1

0000	CD	4F	04	21	40	01	CD	18	F8	CD	03	F8	FE	31	CA	16
0010	00	FE	32	C2	09	00	D6	31	32	55	04	21	17	02	CD	18
0020	F8	CD	03	F8	4F	D6	30	32	56	04	FE	01	FA	21	00	FE
0030	0A	D2	21	00	CD	09	F8	11	00	01	21	00	00	47	3E	0A
0040	90	19	3D	C2	41	00	22	57	04	CD	3D	04	CD	4F	04	3A
0050	55	04	A7	C2	90	00	CD	4F	04	CD	3D	04	32	55	04	21
0060	49	79	22	5D	04	21	97	79	22	5F	04	21	00	05	01	FA
0070	78	7E	02	03	23	7C	FE	0B	C2	71	00	CD	6E	03	CD	46
0080	03	3A	8B	02	B9	CA	0D	01	CD	D5	03	CD	46	03	3A	8D
0090	02	B9	CA	16	01	C3	7B	00	CD	4F	04	CD	09	F8	21	C7
00A0	77	E5	01	01	00	1E	3F	CD	90	02	E5	21	12	7F	1E	3F
00B0	CD	90	02	E1	0E	4E	1E	19	CD	90	02	E1	1E	19	CD	90
00C0	02	1E	15	CD	BD	02	0E	2D	CD	09	F8	1D	C2	C3	00	21
00D0	74	01	CD	18	F8	3A	56	04	CD	15	F8	CD	BD	02	0E	7F
00E0	CD	09	F8	CD	3D	04	2F	32	55	04	21	C5	7E	22	5D	04
00F0	21	02	7F	22	5F	04	CD	6E	03	3A	8C	02	B9	CA	0D	01
0100	CD	D5	03	3A	8C	02	B9	CA	16	01	C3	F6	00	21	C3	01
0110	CD	18	F8	C3	1C	01	21	D0	01	CD	18	F8	21	DD	01	CD
0120	18	F8	21	45	02	CD	18	F8	CD	03	F8	FE	31	CA	49	00
0130	FE	32	CA	00	00	FE	33	CA	00	F8	C3	20	01	1B	59	00
0140	1B	59	2C	34	20	20	77	79	62	65	72	69	74	65	20	69
0150	67	72	75	3A	1B	59	2E	34	74	72	65	6B	20	20	20	22
0160	31	22	1B	59	30	34	72	61	6C	6C	69	20	20	20	22	32
0170	22	20	20	00	1B	59	20	20	24	2D	30	38	2E	1B	59	20
0180	58	2E	76	2D	30	30	1B	59	21	20	58	58	58	58	58	58
0190	1B	59	21	3A	58	58	58	58	58	58	1B	59	20	3A	2E	73
01A0	6B	6F	72	6F	73	74	78	3A	20	20	2E	1B	59	21	39	58
01B0	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	1B	59
01C0	20	44	00	1B	59	2C	46	20	20	22	24	22	20	21	20	00
01D0	1B	59	2C	46	20	20	22	76	22	20	21	20	00	1B	59	2C
01E0	31	20	70	20	4F	20	62	20	65	20	64	20	69	20	74	20
01F0	65	20	6C	20	78	20	20	1B	59	20	31	20	20	20	20	20
0200	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
0210	20	20	20	20	20	20	00	1B	59	31	2E	20	20	77	77	65
0220	64	69	74	65	20	73	6B	6F	72	6F	73	74	78	20	67	6F
0230	6E	6B	69	20	20	31	2D	39	29	3A	20	20	20	0A	0D	00
0240	1B	59	20	20	00	1B	59	2E	32	20	20	70	6F	77	74	6F
0250	72	20	2D	20	22	31	22	1B	59	2F	32	20	20	77	79	62
0260	6F	72	20	69	67	72	79	20	2D	20	22	32	22	1B	59	30
0270	32	20	20	6B	6F	6E	65	63	20	2D	20	22	33	22	20	20
0280	00	1B	59	20	22	00	1B	59	20	3E	00	05	21	6E	30	0A
0290	36	38	09	1D	C2	90	02	C9	0A	3C	27	02	CD	4F	03	3A
02A0	55	04	A7	C8	E5	CD	BD	02	0E	7F	CD	09	F8	1E	03	CD
02B0	BD	02	0E	20	CD	09	F8	1D	C2	AF	02	E1	C9	21	3D	01
02C0	CD	18	F8	CD	F7	02	4C	CD	09	F8	4D	CD	09	F8	CD	21
02D0	F8	B7	C2	BD	02	C9	A7	CA	DD	02	11	00	00	36	00	19
02E0	7E	FE	2A	C8	FE	2D	C8	FE	58	CA	D8	C9	0A	A7	CA	F5
02F0	02	3D	02	1E	2A	73	C9	2A	8D	02	0E	10	7C	29	E6	60
0300	EA	04	03	23	0D	C2	FC	02	7C	FE	20	FA	FC	02	22	8D
0310	02	C9	A7	DB	A0	C2	1A	03	DB	A1	E6	0F	11	01	00	FE
0320	0B	C8	11	4D	00	FE	06	C8	13	FE	07	C8	13	FE	03	C8
0330	11	B1	FF	FE	0C	C8	13	FE	0D	C8	13	FE	09	C8	11	FF
0340	FF	FE	0E	C8	13	C9	3E	3A	32	30	7E	32	7E	7E	C9	C5
0350	0E	07	CD	09	F8	CD	09	F8	C1	C9	E5	2A	57	04	2B	7D
0360	B4	C2	5E	03	E1	C9	3A	8F	02	B2	CD	4F	03	C9	AF	CD
0370	12	03	2A	5D	04	3A	59	04	06	76	CD	D6	02	C2	83	03
0380	2A	5D	04	22	5D	04	01	59	04	F5	CC	66	03	0E	3A	3A
0390	55	04	A7	CA	98	03	0E	7F	F1	B9	01	5B	04	CC	98	02
03A0	01	59	04	1E	24	CD	EC	02	3A	5B	04	E5	CD	1E	F8	E5
03B0	21	01	02	CD	18	F8	3A	5B	04	CD	15	F8	E1	D5	11	10
03C0	1D	19	D1	22	42	02	21	40	02	CD	18	F8	E1	CD	5A	03
03D0	3A	5B	04	4F	C9	3E	01	CD	12	03	2A	5F	04	3A	5A	04
03E0	06	24	CD	D6	02	C2	ED	03	2A	5F	04	22	5F	04	01	5A
03F0	04	F5	CC	66	03	0E	3A	3A	55	04	A7	CA	00	04	0E	7F
0400	F1	B9	01	5C	04	CC	98	02	01	5A	04	1E	76	CD	EC	02
0410	3A	5C	04	E5	CD	1E	F8	E5	21	06	02	CD	18	F8	3A	5C
0420	04	CD	15	F8	E1	D5	11	10	1D	19	D1	22	42	02	21	40
0430	02	CD	18	F8	E1	CD	5A	03	3A	5C	04	4F	C9	3E	9D	D3
0440	A3	AF	32	59	04	32	5A	04	32	5B	04	32	5C	04	C9	0E
0450	1F	CD	09	F8	C9											

Окончание. Начало см. в «Радио», 1988, № 5

Таблица 2

```
; ************************************
; *  ПРОГРАММА  ПОСТРОЕНИЯ РИСУНКА  *
; *     ТРЕКА  С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ     *
; *            КЛАВИАТУРЫ           *
; ************************************
       ORG   2000H
       MVI   C,1FH     ; СТИРАНИЕ ЭКРАНА
       CALL  ВЫВСИМ
       MVI   A,'¤'     ; УСТАНОВКА
       STA   ПОЗ1      ; МАШИНЫ 1
       MVI   A,'Ж'     ; УСТАНОВКА
       STA   ПОЗ2      ; МАШИНЫ 2
       MVI   A,':'     ; УСТАНОВКА
       STA   ФИНИШ1    ; ФИНИШНОЙ
       STA   ФИНИШ2    ; ЛИНИИ
; *    ЦИКЛ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕКА   *
M1:    CALL  ВВОД
       CPI   03        ; КЛАВИША  "F4"
       JZ    M2
       MOV   C,A
       CALL  ВЫВСИМ
       JMP   M1
; *    ЦИКЛ ПЕРЕЗАПИСИ ТРЕКА     *
; *    В СЛУЖЕБНУЮ ОБЛАСТЬ ОЗУ *
M2:    LXI   H,500H    ; НАЧАЛО ОБЛ. ОЗУ
       LXI   B,77C2H   ; НАЧАЛО ЭКР.ОБЛ.
M3:    LDAX  B
       MOV   M,A
       INX   B
       INX   H
       MOV   A,B
       CPI   80H
       JNZ   M3
       JMP   MONIT     ; ВЫХОД ИЗ ЦИКЛА

MONIT:   EQU 0F86CH    ; АДРЕС ВЫХОДА В
                       ; MONITOR БЕЗ СТИР.
ВЫВСИМ:  EQU 0F809H
ВВОД:    EQU 0F803H
ПОЗ1:    EQU 77C2H+391;  ПОЗ.МАШИНЫ 1
ПОЗ2:    EQU 77C2H+469;  ПОЗ.МАШИНЫ 2
ФИНИШ1:  EQU 77C2H+1646; 2 ПОЗИЦИИ
ФИНИШ2:  EQU 77C2H+1724; ФИНИША
```

Таблица 3

```
;    ******************************
;    * ПОДПРОГРАММА СЧИТЫВАНИЯ *
;    *        ИНФОРМАЦИИ          *
;    *        ИЗ ПУЛЬТОВ          *
;    ******************************

УПРАВЛ:ANA A  ; УСТАНОВКА ПРИЗНАКА Z
    IN   0A0H ; СЧИТЫВАНИЕ ИЗ
              ; ПОРТА  "A"
    JNZ $+5
    IN   0A1H ; СЧИТЫВАНИЕ ИЗ
              ; ПОРТА  "B"
    ANI 0FH   ; МАСКИРОВАНИЕ НЕИСПОЛЬ-
              ; ЗУЕМЫХ РАЗРЯДОВ
    LXI D,1
    CPI 0BH   ; ВПРАВО ?
    RZ
    LXI D,77
    CPI 6     ; ВЛЕВО-ВНИЗ ?
    RZ
    INX D
    CPI 7     ; ВНИЗ ?
    RZ
    INX D
    CPI 3     ; ВПРАВО-ВНИЗ ?
    RZ
    LXI D,0-79
    CPI 0CH   ; ВЛЕВО-ВВЕРХ ?
    RZ
    INX D
    CPI 0DH   ; ВВЕРХ ?
    RZ
    INX D
    CPI 9     ; ВПРАВО-ВВЕРХ ?
    RZ
    LXI D,0-1
    CPI 0EH   ; ВЛЕВО ?
    RZ
    INX D     ; КНОПКИ НЕ НАЖАТЫ,
              ; РЕГИСТР D=0
    RET
```

использовать возможности, заложенные в соревновании двух партнеров, приводим исходный текст подпрограммы, использованной в приведенных играх. Подпрограмма считывания информации из пультов (табл. 3) возвращает в регистровой паре DE значение, которое складывается с текущей координатой машины (предварительно она должна быть записана в регистровой паре HL) и дает новый адрес символа машины в ОЗУ экрана. При ненажатых клавишах и запрещенных ситуациях содержимое регистровой пары DE равно 0. Перед использованием подпрограммы необходимо выполнение двух условий. Во-первых, в регистр РУС порта параллельно интерфейса КР580ВВ55А должен быть записан код 98Н (все регистры порта настраиваются на чтение). Адрес порта РУС — 0А0А3Н. Во-вторых, при чтении подпрограммой информации из регистра «В» порта в аккумулятор предварительно следует записать ноль, а при чтении с регистра «А» — число, отличное от нуля.

В заключение следует сказать несколько слов о командах чтения информации из портов ввода «IN», используемых в начале подпрограммы. При получении такой команды микропроцессор считывает информацию из порта ввода (или ячейки памяти), расположенного по адресу, шестнадцатиричное значение которого состоит из двух одинаковых байтов, эквивалентных второму байту команды. Поэтому при получении команды IN 0A0H информация будет считана с регистра «А» порта ввода, поскольку адресный дешифратор компьютера, подключенный к старшим разрядам шины адресов микропроцессора, активизирует для обмена соответствующий порт. Выбор необходимого регистра внутри БИС осуществляется внутренним дешифратором, использующим младшие разряды адресной шины.

А. ПЕКИН,
Ю. СОЛНЦЕВ

г. Москва

МИКРО-ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

ЗАГРУЗКА РЕГИСТРОВ ИЗ ПАМЯТИ

В микропроцессоре КР580ВМ80 предусмотрены четыре способа адресации, которыми можно пользоваться при загрузке регистров из памяти*: прямая (из памяти с конкретным адресом), непосредственная (с конкретным значением), косвенная (из адреса, помещенного в паре регистров) и стековая (из вершины стека).

1. ПРЯМАЯ ЗАГРУЗКА РЕГИСТРОВ

С использованием прямой адресации из памяти могут быть загружены только аккумулятор и регистры H и L (пара регистров H).

Примеры

1. LDA 2050H

Эта команда загружает аккумулятор (регистр A) из ячейки памяти 2050_{16}.

2. LHLD 0A00H

Эта команда загружает регистр L из ячейки памяти $A000_{16}$, а регистр H — из ячейки памяти $A001_{16}$. Заметим, что по принятому для КР580ВМ80 формату хранения 16-разрядных чисел первым является младший по значению байт, а за ним в ячейке со следующим адресом — старший по значению байт.

2. НЕПОСРЕДСТВЕННАЯ ЗАГРУЗКА РЕГИСТРОВ

Непосредственная адресация может быть использована для загрузки любого регистра или пары регистров, причем последние включают в себя и указатель стека.

Примеры

1. MVI C,6

Эта команда загружает регистр C значением 6. Здесь 6 является 8-разрядным числом, а не 16-разрядным адресом; не следует смешивать число 6 с адресом 0006_{16}.

2. LXI D, 15E3H

Эта команда загружает 15_{16} в регистр D и $E3_{16}$ — в регистр E.

3. КОСВЕННАЯ ЗАГРУЗКА РЕГИСТРОВ

Команда MOV REG,M может загрузить любой регистр из ячейки памяти, адрес которой содержится в регистрах H и L. Команда LDAX может загрузить аккумулятор с использованием адреса, содержащегося в паре регистров B или D. Заметим, что нет команды, загружающей косвенно пару регистров.

Примеры

1. MOV D,M

Эта команда загружает регистр D из ячейки памяти, адрес которой содержится в регистрах H и L.

2. LDAX B

Эта команда загружает аккумулятор из ячейки памяти, адрес которой содержится в регистрах B и C. Команда MOV A,M имеет то же самое назначение, но в ней используется адрес, содержащийся в регистрах H и L. Заметим, однако, что нельзя использовать регистры B и C или D и E для косвенной загрузки любого регистра, кроме аккумулятора.

4. ЗАГРУЗКА РЕГИСТРОВ ИЗ СТЕКА

Команда POP загружает пару регистров из вершины стека и соответственно устанавливает указатель стека. Одной из пар регистров для команды POP является слово состояния процессора (PSW), в котором содержатся аккумулятор (старший байт) и флаги (младший байт). Не существует команд, загружающих один регистр из стека или использующих указатель стека косвенно без его изменения (хотя команда XTHL в результате и не оказывает влияния на указатель стека, но она передает данные как в стек, так и из стека).

Пример

POP D

Эта команда загружает регистры D и E из вершины стека и увеличивает указатель стека на 2. Регистр E загружается первым в соответствии с форматом для 16-разрядных чисел, принятым в КР580ВМ80.

Стек имеет следующие характерные особенности.

Указатель стека содержит адрес ячейки, которая была занята самой последней (младший занятый адрес). Стек может быть расположен в любом месте памяти.

Данные запоминаются в стеке с использованием предуменьшения, т. е. команды уменьшают указатель стека на 1 перед запоминанием каждого байта. Данные загружаются из стека с использованием после увеличения, т. е. команды увеличивают указатель стека на 1 после загрузки каждого байта.

Отсутствуют указатели выхода из границы стека в ту или иную сторону.

---

* Левинталь Л., Сэйвалл У. Программирование на языке Ассемблера для микропроцессоров 8080 и 8085.— М.: Мир, 1987

ИЗ РЕДАКЦИОННОЙ ПОЧТЫ

ПРОГУЛЬЩИКИ ПОНЕВОЛЕ

С большим трудом впервые удалось организовать выезд четырех человек от нашего района на областные соревнования по радиотелеграфии. Лиха беда начало. В будущем, как руководитель радиосекции поселка и начальник коллективной радиостанции, планирую расширять работу по вовлечению в радиоспорт юношей и девушек. Но поверьте, очень и очень непростое это дело «вовлекать», особенно в наших условиях больших расстояний и оторванности от центров

На пути к районным и областным соревнованиям «встают» руководители предприятий. В довольно грубой форме они объясняют, что никакие соревнования им не нужны, что у них хозрасчет и никто за спортсменов отрабатывать не будет.

Конечно, руководители предприятий по-своему, возможно, правы. Но с другой стороны, что же нам делать? Ведь, скажем, чтобы принять участие в областных соревнованиях, нужно затратить не меньше четырех — шести дней (в зависимости от расписания рейсов самолета). С этой проблемой, видимо, сталкиваются многие спортсмены и общественные тренеры. Где же выход из подобных ситуаций? Как развивать радиоспорт, не затрагивая интересы хозрасчетных предприятий?

Л. КРЫШИН

пос. Югоренок
Усть-Майского района
Якутской АССР

ПО СТАРОЙ ПРОГРАММЕ

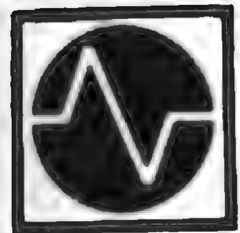
Десять лет назад я учился в РТШ ДОСААФ на курсах по ремонту цветных телевизоров. Изучали УЛПЦТ-59/61

Сейчас хочу опять поступить на такие курсы. Но с удивлением узнал, что в ДОСААФ изучают устаревшие телевизоры, снятые с производства — УЛПЦТ и УПИМЦТ, а новым моделям, таким, как 2УСЦТ и 3УСЦТ, уделяют только четыре занятия.

Кому нужна такая программа? Неужели нельзя изменить ее с учетом требований сегодняшнего дня?

Д. СЕЛЕЗНЕВ

г. Саратов



ИЗМЕРЕНИЯ

Генератор развертки для осциллографа

В некоторых конструкциях самодельных осциллографов (а порой и в промышленных образцах) при изменении уровня исследуемого сигнала и его частоты в больших пределах нарушается синхронизация, а при его отсутствии (в ждущем режиме) не запускается развертка. При эксплуатации таких осциллографов часто приходится пользоваться ручкой «УРОВЕНЬ СИНХРОНИЗАЦИИ», что, конечно, неудобно.

От указанных недостатков свободен предлагаемый генератор развертки. Он обеспечивает время формирования линейно-нарастающего напряжения (ЛНН) от 1 мкс до 100 мс. Амплитуда сигналов синхронизации может изменяться в пределах от 50 мВ до 5 В, а их частота — в диапазоне до 20 МГц. При отсутствии исследуемого сигнала генератор автоматически переключается в автоколебательный режим. Генератор может работать и в чисто ждущем режиме.

Схема генератора приведена на рисунке. ЛНН формируется на конденсаторах C1 и C2. Высокая линейность обеспечена тем, что конденсаторы заряжаются от генератора тока, выполненного на транзисторе VT1, который запитывается от стабилизированных источников.

Величина тока через транзистор VT1 определяется сопротивлением одного из резисторов R1—R3 в цепи его эмиттера (выбирают переключателем SA1).

Период ЛНН (в секундах) можно рассчитать по формуле:

$$T = CU_m / I_к,$$

где C — емкость конденсаторов C1+C2, Ф,
U_m — амплитуда ЛНН, В,
$I_к$ — ток коллектора VT1, А

В данной конструкции генератора период развертки устанавливается дискретно переключателями SA1 и SB1.1 (он изменяет емкость времязадающего конденсатора). Переключателем SA1 период развертки изменяется в 10 и 100 раз, а SB1 — в 1000 раз (при каждом из положений переключателя SA1). Таким образом, набор из трех резисторов (R1—R3) и двух конденсаторов (C1—C2) позволяет иметь шесть значений периода развертки. Их число и дискретизацию можно изменять соответствующим выбором элементов.

ЛНН через буферный каскад (VT2, VT4) подается на одновибратор, выполненный на элементах VT5, DD1.1. Порог срабатывания одновибратора и, следовательно, амплитуда ЛНН зависят от делителя R7R8. Для указанных на схеме сопротивлений резисторов R7 и R8 амплитуда ЛНН равна примерно 3,5 В. По окончании формирования ЛНН одновибратор вырабатывает импульс, который подается на транзисторы VT3, VT6. Транзистор VT3 открывается и разряжает конденсаторы C1 и C2 почти до нуля, а транзистор VT6 формирует импульс гашения обратного хода луча. Амплитуда этого импульса около 15 В. Если потребуется большая амплитуда, то необходимо увеличить напряжение питания каскада и выбрать соответствующий тип транзистора. По окончании действия импульса одновибратора процесс повторяется.

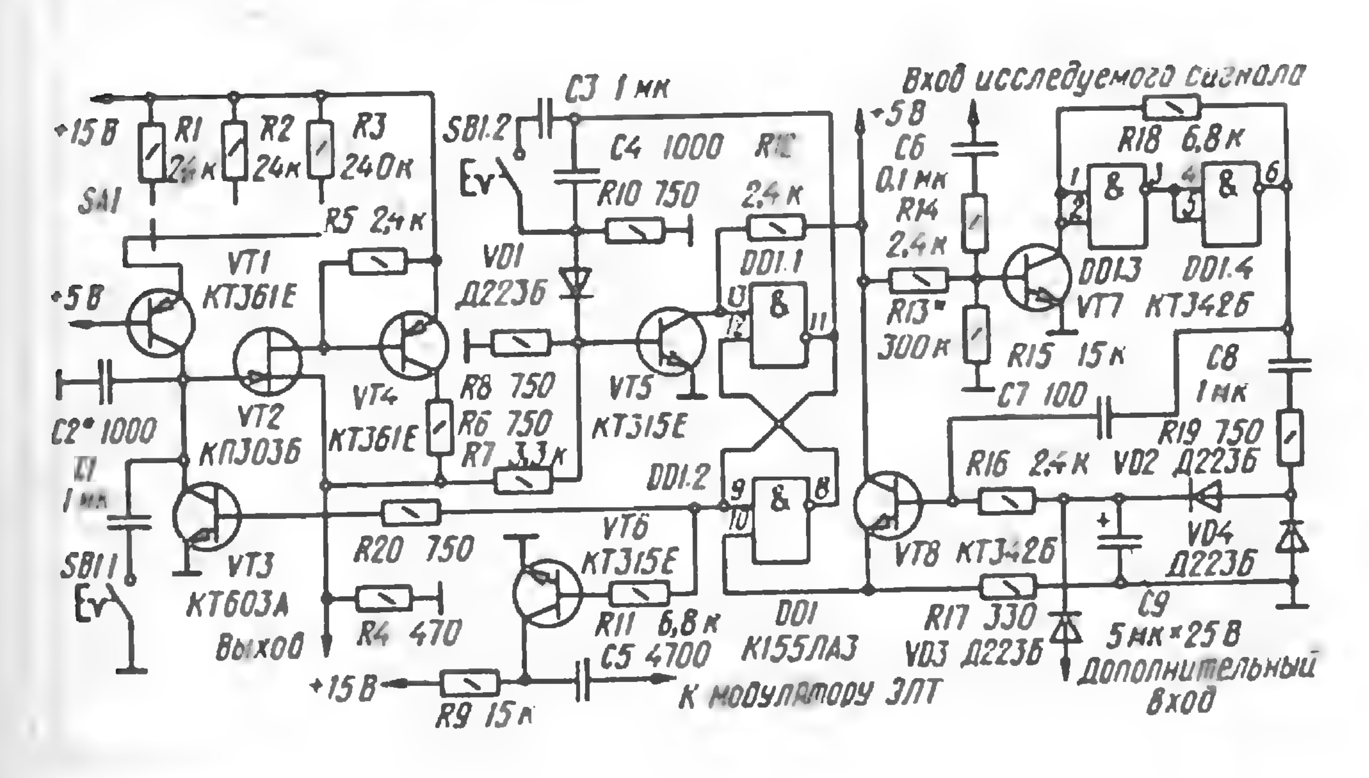
При наличии на входе осциллографа исследуемого сигнала он поступает на триггер Шмитта, выполненного на элементах DD1.3, DD1.4 и транзисторе VT7. Триггер Шмитта формирует импульсы с крутыми фронтами. Эти импульсы выпрямляются диодами VD2, VD4 и заряжают конденсатор C9. Напряжение на конденсаторе C9 открывает транзистор VT8, и на вход 10 элемента DD1.2 подается уровень напряжения логической единицы. Элементы DD1.1 и DD1.2 составляют RS-триггер. По окончанию действия импульса одновибратора RS -триггер остается в таком состоянии, при котором транзистор VT3 остается открытым. При этом невозможен заряд конденсатора C2. Из этого состояния RS-триггер выводит продифференцированный импульс триггера Шмитта, после чего вновь начинается заряд конденсатора C2. Роль дифференцирующей цепочки выполняют элементы C7, R16.

В автоколебательном режиме (когда сигнал на входе синхроимпульсов отсутствует) конденсатор C9 разряжен и транзистор VT8 закрыт. Уровень логического нуля на входе 10 элемента DD1.2 и логической единицы на его выходе на работу генератора ЛНН не влияют.

Для перевода генератора в ждущий режим на дополнительный вход устройства необходимо подать напряжение +4 В.

Транзистор VT1 необходимо отобрать с минимальным значением обратного тока коллектора. Конденсаторы C1 и C2 должны быть пленочными или металлопленочными, C5 — типа К15-5-Н70-1,6 кВ-4700 пФ, C9 — К50-6. Остальные конденсаторы типа КМ-5 или КМ-6. Переключатель SA1 может быть галетный или кнопочный с необходимым количеством положений, SB1 — типа П2К.

Налаживание генератора сводится к подбору резисторов R1—R3 по требуемому масштабу развертки в каждом положении переключателя SA1. Конденсатор C2 подбирают так, чтобы масштаб развертки изменялся в тысячу раз при включении переключателя SB1 (мкс — мс). Для более точного подбора C2 можно составить из двух конденсаторов.



В. ГРЕШНОВ

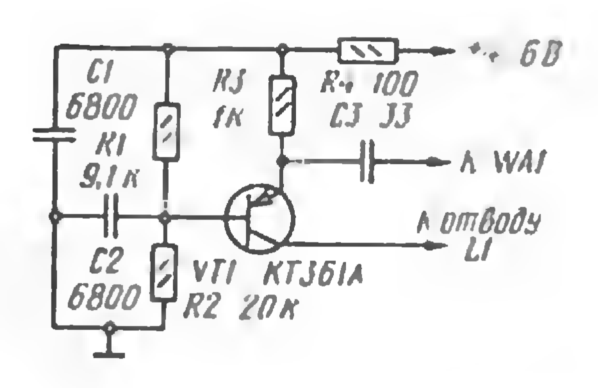
г. Ульяновск

ОБМЕН ОПЫТОМ

КАК УЛУЧШИТЬ КАЧЕСТВО ПРИЕМА

Предложенный в свое время (см. «Радио», 1985, № 12, с. 28) А. Захаровым УКВ радиоприемник с ФАПЧ до сих пор повторяют многие радиолюбители. И это неудивительно, если принять во внимание такие его достоинства, как простота, отсутствие шумов, незначительные искажения НЧ сигнала.

Однако опыт работы с этим приемником позволил выявить значительную зависимость устойчивости и качества его приема от длины и положения антенны и недостаточную полосу синхронизации.



Уменьшить влияние антенны можно введением в приемник усилителя радиочастоты (УРЧ). К приемнику его подключают согласно рисунку. Для увеличения полосы синхронизации следует несколько ухудшить добротность катушки генератора, намотав ее проводом диаметром 0,28...0,32 мм. При неоднократном повторении доработанного приемника было отмечено существенное улучшение качества приема.

В генераторе использовались транзисторы КТ306Б (Г) и КТ3102Б, сопротивление нагрузочного резистора в коллекторной цепи не должно выходить за пределы 2,7...3,6 кОм, при напряжении источника питания +4...+6 В эмиттерный ток составляет 0,8...1 мА.

А. СОКОЛОВ

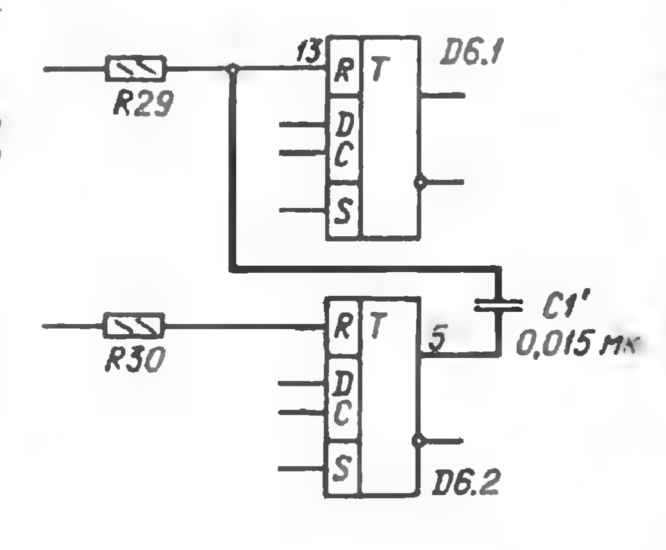
г. Ленинград

ИСКЛЮЧЕНИЕ СЛУЧАЙНОГО СТИРАНИЯ ФОНОГРАММ

В магнитофонной приставке «Маяк-231-стерео» режим записи рекомендуется включать из режима паузы. Но для этого предварительно следует нажать на кнопку временного останова ленты «V». В этом же режиме устанавливают номинальный уровень записи по каналам.

Часто радиолюбители забывают выполнить операцию включения паузы и включают режим записи без предварительной подготовки — установки уровня записи и выбора участка ленты. В результате оказываются иногда стертыми интересные фонограммы или начало записи не отвечает требованиям качества.

Исключить неприятные ситуации при выполнении записей поможет несложная доработка, схемотехническое решение которой показано на рисунке.



Между выводами 5 и 13 микросхемы D6 на плате автоматики А11 (5.139.010) необходимо подключить конденсатор С1 емкостью 0,015 мкФ. В результате доработки одновременно с включением режима записи включится и режим паузы. Об этом сигнализируют элементы световой индикации над кнопками «Δ», «V» и «V». Перевод лентопротяжного механизма в рабочий ход производит нажатием кнопки «V».

Н. ПОТАПКИН,
А. БРЕЧАЛОВ

г. Москва

Примечание редакции. При проверке предложения магнитофонная приставка надежно срабатывала при величине емкости конденсатора С1 в пределах от 3300 пФ до 0,015 мкФ.

УМЕНЬШЕНИЕ ЩЕЛЧКА В ГРОМКОГОВОРИТЕЛЯХ ЭЛЕКТРОФОНА «ВЕГА-108-СТЕРЕО»

Включение электрофона «Вега-108-стерео» обычно сопровождается сильным щелчком в громкоговорителях (15АС-408). Уменьшить его до приемлемой величины регуляторами громкости и тембра не удается. Для борьбы с этим неприятным явлением предлагаю в блоке регуляторов А2 (см. инструкцию по эксплуатации) увеличить сопротивления резисторов R33, R34 до 4,3 кОм и параллельно конденсаторам С17 и С18 включить резисторы сопротивлением 200...240 кОм, а в каждом канале модуля усилителя мощности А8 уменьшить емкость конденсатора С2 до 1 мкФ, подключив его положительным выводом к точке соединения резистора R1 и конденсатора С1.

После такой доработки щелчок практически не прослушивается в каком бы положении не находились регуляторы громкости и тембра в момент включения электрофона. Рекомендую также изменить полярность включения конденсатора С3 в модулях А8, поскольку они находятся под небольшим обратным напряжением.

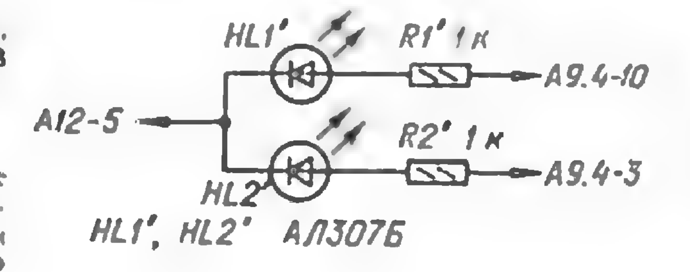
В. ТКАЧЕНКО

г. Ленинград

СВЕТОВАЯ ИНДИКАЦИЯ РЕЖИМОВ ПЕРЕМОТКИ

В магнитофонной приставке «Яуза-220-стерео» отсутствует световая индикация направления перемотки. При хорошем качестве компакт-кассеты, которая не создает акустических шумов, идентифицировать состояние режима магнитофона часто бывает трудно.

Небольшая доработка позволяет устранить этот недостаток. Для этого достаточно подключить два светодиода и два токоограничивающих резистора, как показано на рисунке.



Катоды светодиодов следует подключить к общей шине питания (плата светодиодов А12, контакт 5). Резистор R1' (цепь индикации «<|<|») подключают к контакту 10, а резистор R2 (цепь индикации «|>|>») — к контакту 3 блока управления ЛПМ (А9.4).

Светодиоды и резисторы устанавливают на плате светодиодов. В передней панели магнитофонной приставки над кнопками режимов перемотки в ряду с имеющимися светодиодными индикаторами необходимо просверлить два отверстия соответствующего диаметра для установки вводимых индикаторов.

В. ГОРЮНОВ

г. Владимир

ПО ПИСЬМАМ ЧИТАТЕЛЕЙ

«Ваш журнал справедливо критиковал отечественные кассеты. Критика — это хорошо. Но нам нужны качественные кассеты. Поскольку их в продаже нет, расскажите, как устранить свист во время эксплуатации компакт-кассеты»

Е. ЧУВАКОВ И ДР.

г. Днепропетровск

Действительно, многие читатели в своих письмах жалуются, что отечественные кассеты со временем начинают скрипеть или свистеть при проигрывании. Происходит это по трем причинам.

Во-первых, из-за уплотнения трущейся поверхности фетра прижимной планки и налипания на него мелких частей рабочего слоя магнитной ленты. Во-вторых, из-за увеличения трения магнитной ленты при прохождении обводных колонок и роликов и, в-третьих, из-за увеличения трения рулона ленты о подкладки, вставленные между рулоном и корпусом кассеты.

Избавиться от скрипа можно так. Прежде всего осторожно разрыхлите фетр прижимной планки лезвием, скальпелем или кончиком перочинного ножа и удалите осевшую пыль порошка рабочего слоя ленты. Если скрип не прекратится, кассету придется разобрать, разъединив две половины, из которых она состоит.

Мягкой тряпочкой, смоченной в спирте, протрите обводные колонки и отсек, в котором перемещается магнитная лента. Если обводные колонки выполнены в виде роликов на осях, капните немного жидкого масла (часового, веретенного) в оси роликов.

Прокладки должны быть без царапин, потертостей, прогибов. Плохие прокладки лучше заменить. Если нет запасных, можно верхнюю и нижнюю поменять местами или перевернуть их. Часто помогает и это. После этих операций скрип должен прекратиться.

При сборке кассеты не следует склеивать ее части дихлорэтаном, как делают некоторые радиолюбители. Это вещество чрезвычайно токсично, да и склейка получается настолько прочной, что повторная разборка кассеты почти всегда невозможна. Поэтому лучше использовать нитроклей — «Момент», "AGO", «Уникум», «Суперцемент» и др.

Е. КАРНАУХОВ

г. Москва



РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЕ СПУТНИКИ

ПЛАНШЕТ ДЛЯ «РАДИО-10/11»

Особенностью связи через ретрансляторы, установленные на борту искусственных спутников Земли, является то, что временные интервалы, когда связь через ИСЗ вообще возможна, однозначно определяются параметрами его орбиты. Установить эти периоды времени и некоторые другие данные, необходимые для проведения связи, можно разными способами. Наиболее полную информацию дает их расчет на компьютере с графическим дисплеем, но это пока доступно немногим радиолюбителям.

Есть простой и очень наглядный метод решения этой задачи с достаточной для радиолюбительских целей точностью. Речь идет о определении сеансов связи через ИСЗ с помощью специально изготовленного планшета. Об одном из вариантов такого планшета (для ИСЗ «Радио-1» и «Радио-2») было рассказано в статье В. Доброжанского «Построение диаграммы слежения» («Радио», 1979, № 1, с. 17—19). В настоящей же статье приводятся основные данные для изготовления такого планшета для расчета сеансов связи через космические ретрансляторы «Радио-10/11». Прежде чем начать эту работу, целесообразно подробно ознакомиться с упомянутой выше статьей В. Доброжанского.

Основа планшета — схематическое изображение северного полушария Земли в стереографической полярной проекции приведена на 2—3-й с. вкладки. Радиолюбителю необходимо нанести на нее зону радиовидимости ИСЗ из его населенного пункта и сделать трассовый движок. Их исполнение зависит от того, для какого конкретного спутника изготавливается планшет. Вот основные параметры орбиты ИСЗ с ретрансляторами «Радио-10/11»: период обращения — 105,02433 мин; смещение долготы восходящего узла за 1 оборот ИСЗ — 26,3815 град; радиус зоны радиовидимости — примерно 3360 км; максимальное время радиовидимости — около 17 мин. Эти параметры заметно отличаются от соответствующих характеристик ИСЗ «Радио-1» и «Радио-2». Подчеркнем, что это обусловлено только различием в высоте орбит ИСЗ. У «Радио-10/11» она составляет 1002 км. Угол наклона орбиты к плоскости экватора у этого ИСЗ — 82,9°.

Данные для нанесения зон радиовидимости и трассы ИСЗ можно получить из следующих выражений.

1. Координаты граничных точек зоны радиовидимости с углом места 0°:

$$\varphi_0 = \arcsin(\sin(\varphi_C)\cos(\alpha) + \sin(\alpha)\cos(\varphi_C)\cos(A)),$$

$$\lambda_в=\lambda_C-\arcsin(\sin(\alpha)\times$$
$$\times\sin(A)/\cos(\varphi_в)),$$

где φ и λ — соответственно широта и долгота (индекс С относится к месту нахождения радиостанции, В — к текущей точке границы зоны радиовидимости); А — азимут направления из местонахождения станции в текущую точку границы зоны радиовидимости; $\alpha=\arccos(R/(R+h))$ — угловой параметр зоны радиовидимости ($R=6371{,}21$ км — средний радиус Земли, h — высота орбиты ИСЗ над ее поверхностью). Значение А задают при расчете с некоторым шагом от 0 до 360°.

2. Координаты точек трассы:

$$\varphi_т=\arcsin(\sin(u)\sin(i)),$$

$$\lambda_т=\lambda_э-\mathrm{arctg}(\mathrm{tg}(u)\cos(i))+$$
$$+\omega_з(t-t_э),$$

где $\varphi_т$ и $\lambda_т$ — широта и долгота текущей точки трассы; $\lambda_э$ — долгота восходящего узла орбиты; $t_э$ — время прохождения спутником восходящего узла орбиты; $u=360(t-t_э)/T$ — аргумент широты (T — период обращения ИСЗ; t — текущее время точек трассы, считая от восходящего угла); i — угол наклона орбиты к плоскости экватора; $\omega_з$ — угловая скорость вращения Земли (0,2507 град/мин).

Зона радиовидимости при угле места 0° — максимально возможная. В реальных условиях из-за особенностей местного рельефа и характеристик конкретной антенны, используемой радиолюбителем, она будет несколько меньше. Возможно, правда, и ее расширение, если вмещаются «земные» механизмы распространения радиоволн (тропосферное прохождение и т. д.).

Эти расчетные соотношения относятся к круговым орбитам.

В приведенных выше формулах расчет ведется для северных широт и западных долгот. Использование единой, западной долготы широко используется в любительской практике, поскольку позволяет обойти необходимость модификации этих формул при переходе от западной к восточной долготе.

На 2-3-й с. вкладки приведен чертеж трассового движка (его изгиб соответствует трассе) с нанесенной на него разбивкой по минутам, а также зоны радиовидимости для населенных пунктов, находящихся на широтах 69° с. ш., 56° с. ш. и 43° с. ш. (в частности, это Норильск, Москва и Владивосток). С вполне приемлемой для практики точностью эти зоны радиовидимости можно использовать и на широтах, близких к указанным. При нанесении зоны радиовидимости на карту точку «UR QTH» устанавливают на точку карты с координатами, соответствующими QTH радиостанции, и ориентируют так, чтобы линия «С — Ю» (север — юг) шла по меридиану.

Движок целесообразно наклеить на какой-нибудь твердый материал (картон, оргстекло и т. д.). Лучше всего по приведенному оригиналу изготовить движок из прозрачного материала — он не будет «затенять» карту планшета. Крепят движок на винте в центре планшета — в точке Северного полюса.

При работе с планшетом конец движка с нулевой минутной отметкой устанавливают на точке экватора (он выделен на карте утолщенной линией), соответствующей долготе восходящего узла орбиты, для которой ведется расчет. Отсчет времени входа ИСЗ в зону радиовидимости и выхода из нее (относительно времени прохождения восходящего узла орбиты) производится по шкале движка в точках пересечения трассы с границей зоны радиовидимости.

Когда необходимо определить возможность проведения связи через ИСЗ между двумя конкретными пунктами, на планшет наносят зоны радиовидимости из этих пунктов. Если они не пересекаются, то связь невозможна. Если пересечение этих зон есть (как показано на рисунке на 2—3-й с. вкладки), то связь возможна только для трасс, проходящих через «общую» часть этих зон радиовидимости (трасса 1), а невозможна для остальных трасс (например, трасса 2).

Исходными данными для ведения расчетов на планшете являются параметры восходящих узлов опорных орбит. Их можно взять из выпусков «НЛД» газеты «Советский патриот», где они публикуются один раз в месяц.

Значительно облегчается расчет опорных орбит при использовании программируемых калькуляторов серии «Электроника» Б3-34, МК-61 или им подобных. Следующая программа обеспечивает расчет параметров опорного витка на любое число суток вперед от любой исходной опорной орбиты:

00.ИП0, 01.ИП5, 02.X, 03.ИП2, 04.—, 05.ИП8, 06. : , 07.П4. 08.КИП4. 09.ИП4, 10.ИП1,11. +, 12.С/П, 13.⇅, 14.⇅,15. ИП4, 16. XY, 17. —, 18.ИП8, 19.X, 20.С/П, 21.ИП4, 22.ИП9, 23.X, 24.ИП3, 25. +, 26.ИП6, 27. :, 28.П7, 29.КИП7, 30.ИП7, 31.⇅, 32.⇅ 33.ИП7, 34.— , 35.ИП6, 36.X, 37.С/П.

Команда XY обозначает обмен содержимым между регистрами X и Y, а команда ⇅ — обмен содержимым между регистрами стека. Исходные данные вводятся в регистры: П0 — число суток от исходной даты до расчетной, П1 — номер исходного витка, П2 — время восходящего узла исходного витка, П3 — долгота исходного восходящего узла, П5 — число 1440 (количество минут в сутках), П6 — число 360 (градусы), П8 — период обращения ИСЗ и П9 — смещение долготы восходящего узла. Единицей времени в расчете взята минута, а угла — градус. В ходе выполнения программы на индикаторе сначала будет выдан номер витка, затем, после продолжения, время и затем долгота расчетного восходящего узла.

Расчет последующих орбит, начиная от опорной, производится добавлением постоянных величин — смещения долготы восходящего узла и периода обращения к исходным данным опорной орбиты (номер витка, долгота восходящего узла и время его прохождения).

В. ЛЮБАН, председатель комитета спутниковой связи ФРС СССР

Можно ли изобрести... «крестики-нолики», известную и распространенную игру, на которую обычно тратят горы бумаги! Казалось бы, что можно еще придумать в этой простой игре. И тем не менее авторам предлагаемой статьи удалось разработать интересный вариант ее, отмеченный свидетельством на изобретение (№ 1174049, опубликовано в бюллетене «Открытия, изобретения, ...», 1985, № 31).

«КРЕСТИКИ-НОЛИКИ» НА ДИОДАХ

Листок бумаги и карандаш — вот все необходимое для игры в «крестики-нолики». Нанеся на бумагу квадрат из девяти клеток, каждый играющий поочередно проставляет в клетках «свой» знак — крестик или нолик. Удалось составить цепь знаков по горизонтали, вертикали или диагонали — выиграл.

Примерно по такому же принципу построена и предлагаемая игра (рис. 1 на 4-й с. вкладки). Только в ней игровое поле составлено из девяти ячеек, в которые играющие во время своего «хода» вставляют кубик, внутри которого размещены две сигнальные лампы — красная и зеленая, имитирующие крестик и нолик. Смог составить, как и в «бумажной» игре, цепь из ламп выбранного цвета (при вставленном кубике загорается одна из ламп) — выиграл.

Но в отличие от «бумажного» варианта игры, в нашем больше разнообразия и занимательности. Во-первых, каждый кубик может быть установлен в ячейку так, что займет одно из четырех положений (если поворачивать кубик, например, по часовой стрелке, на 90°). В зависимости от этого вспыхнет либо красная, либо зеленая лампа. Кроме того, сверху на кубиках нанесены точки, показывающие определенное число очков, присвоенных данному кубику. Поэтому появляется возможность реализовать более сложные варианты игры, в которых, в частности, победителем окажется не тот, у кого получилась просто цепь горящих ламп, а тот, у кого при таком же результате сумма очков на кубиках больше.

Схема игры показана на рис. 2 вкладки. Игровое поле образуют ячейки, составленные из вертикальных ($E_в$) и горизонтальных ($E_г$) металлических пластин, подключенных к соответствующим выводам источника питания GB1. Вставляемый в ячейку кубик касается двумя контактами пластин, через которые на кубик поступает питание. Но полярность напряжения питания на контактах зависит от того, в каком положении кубик вставлен в ячейку. Так, в показанном на схеме варианте плюс питающего напряжения будет на контакте 1 кубика, а минус — на контакте 4.

Если же вставить кубик в ячейку повернутым на 90° против часовой стрелки, то на контакте 1 будет уже минус напряжения, а на контакте 4 (он соединен с контактом 2) — плюс. Поэтому в первом случае загорится лампа HL1 зеленого цвета (поскольку ток потечет через нее и диод VD1), а во втором — лампа HL2 красного цвета.

Устройство кубика показано на рис. 3 вкладки. Корпус 3 кубика может быть изготовлен из любого изоляционного материала (гетинакс, текстолит, фанера). На боковых стенках корпуса укрепляют контакты 4, например, из полосок меди или латуни. Внутри корпуса смонтированы сигнальные лампы (МН 2,5-0,068 либо другие на такое же напряжение и возможно меньший ток потребления) и диоды (любые из серии Д226). Баллоны ламп окрашивают в соответствующий цвет.

Сверху кубик закрывают крышкой 2 из матового органического стекла. На крышку наносят точки 1 — очки данного кубика. Чтобы играющий не мог определить, при каком положении кубика в ячейке вспыхнет лампа «его» цвета, на крышку следует наносить одну, четыре, пять точек либо ни одной.

Конструкция игрового поля видна на рис. 4 вкладки. Корпус 5 выполнен из такого же материала, что и кубики. Внутри корпуса закреплены перегородки 7 (они также из изоляционного материала) — на них проложены контактные пластины 6 ($E_в$ и $E_г$ по схеме). Высота расположения пластин от дна корпуса должна быть такой, чтобы они не касались друг друга, но в то же время контакты вставленного кубика в любой ячейке надежно соединялись с обеими пластинами.

Внутри корпуса расположен и источник питания 8, составленный из двух последовательно соединенных элементов 373. Одноименные выводы обоих пар соединяют и подключают к соответствующим пластинам игрового поля.

Правильно смонтированная игра не требует налаживания. Но если в некоторых ячейках какие-то кубики при определенном их положении не светятся, следует «подогнать» контакты кубика и (или) пластин игрового поля.

А теперь о вариантах игры. Их может быть несколько. В первом случае «партнером» может быть... сама игра. Выберите перед началом игры определенный цвет (красный или зеленый), возьмите первый попавшийся кубик и установите его в любую ячейку. Зажжется красная или зеленая лампа внутри кубика. Далее устанавливайте поочередно остальные кубики, после чего проверьте, сколько вертикальных, горизонтальных или диагональных линий заполнено «вашим» цветом, а сколько цветом «партнера». Сосчитайте общее количество очков на кубиках в том и другом случаях. Наберете большее количество очков — ваш выигрыш.

Во втором варианте играют двое, каждый выбирает «свой» цвет. Ходы делают поочередно, выбирая желаемый кубик и вставляя его в любую свободную ячейку. Когда все кубики окажутся расставленными, оцените результаты игры, как и в предыдущем случае.

В третьем варианте играют также вдвоем, но заканчивают игру сразу же, как только у одного из играющих получится светящаяся линия «его» цвета (конечно, при равном числе ходов обоих играющих).

О. ЮДИНА, В. ЮДИН

г. Нальчик

«РАДИО»-НАЧИНАЮЩИМ

Чтобы проверить ту или иную радиодеталь, отыскать ошибку в монтаже, убедиться в прохождении логических сигналов через микросхемы, совсем не обязательно пользоваться специализированными измерительными приборами. Во многих случаях можно обойтись более простым «прибором» — пробником. О некоторых пробниках и пойдет рассказ в этой подборке.

ПРОБНИК...

...ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОКСИДНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ

Схема такого пробника приведена на рис. 1. В момент касания щупами пробника, соединенными проводами с зажимами XT1 и XT2, проверяемого конденсатора (его выводы не отпаивают от цепей устройства), через конденсатор протекает ток зарядки — ведь проверяемое устройство обесточено и конденсатор разряжен. Поэтому на резисторе R1 падает почти все напряжение питающей батареи GB1. Открывается стабилитрон VD1, и в головном телефоне BF1 раздается громкий щелчок.

Если у конденсатора внутренний обрыв, в момент касания его выводов щупами ток потечет через сопротивление монтажа, шунтирующее конденсатор ($R_ш$). Падение напряжения на резисторе R1 уменьшится настолько, что стабилитрон останется закрытым. Щелчка в телефоне не будет. Такое возможно лишь при сопротивлении монтажа более 25 Ом. В случае же меньшего сопротивления щелчок может появиться, но значительно слабее по громкости, чем при исправном конденсаторе. По громкости щелчка в дальнейшем сможете примерно судить о сопротивлении шунтирующей конденсатор цепи.

Головной телефон может быть малогабаритный, например, ТМ-3, резистор — мощностью не менее 0,5 Вт, источник питания — батарея 3336. Собирают детали пробника в любом подходящем корпусе либо внутри корпуса авометра. В последнем варианте для питания пробника используют батарею авометра.

При подключении щупов к проверяемому конденсатору необходимо следить, чтобы щуп от зажима XT1 касался строго плюсового вывода конденсатора, а XT2 — минусового.

г. Аркалык
Казахской ССР

В. ХАРЬЯКОВ

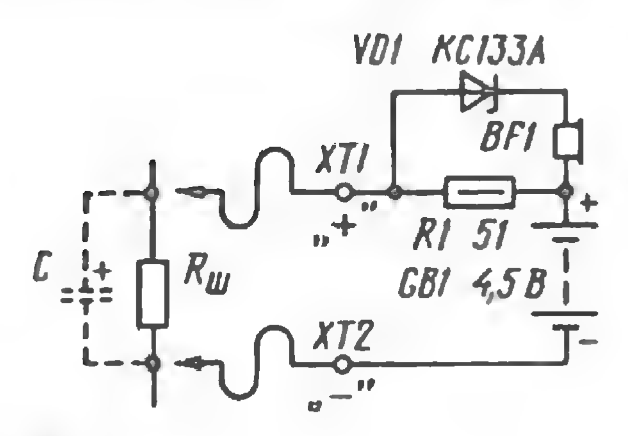


Рис. 1

...ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

Простой способ проверить полевой транзистор — воспользоваться пробником, схема которого приведена на рис. 2.

Когда выводы проверяемого транзистора подсоединены к гнездам XS1—XS3 пробника, образуется генератор ЗЧ, в котором колебания возникают из-за положительной обратной связи между затвором и истоком. Поскольку коэффициент передачи каскада с таким включением транзистора не превышает единицы, для увеличения обратной связи применен повышающий трансформатор — обмотка I содержит большее число витков по сравнению с обмоткой II. Колебания генератора прослушивают через головной телефон BF1.

Кнопочный выключатель SB1 необходим не просто для подачи напряжения питания на генератор, а для получения начального импульса тока после подключения выводов транзистора к гнездам пробника. Это вызвано тем, что при проверке некоторых транзисторов с большим напряжением отсечки генератор запускается только в случае указанного способа подачи питания (с большинством же транзисторов генератор начинает работать даже в случае подключения выводов при замкнутых выводах кнопочного выключателя, т. е. при постоянно поданном на гнезда XS1—XS3 напряжении питания).

Переключателем SA1 устанавливают нужную полярность питания транзистора в зависимости от структуры его канала (канал n- или p-типа).

Трансформатор T1 — согласующий от любого малогабаритного транзисторного радиоприемника. Его можно намотать самим на магнитопроводе из пермаллоя сечением 18...30 мм². Обмотка II (ее наматывают первой) должна содержать 700 витков провода ПЭВ-1 0,06 с отводом от середины, а обмотка I — 2500 витков такого же провода. Конденсатор — любого типа, источник питания — два элемента 316, соединенные последовательно. Головной телефон BF1 — малогабаритный, например, типов ТМ-2, ТМ-3 либо капсюль ТА-56М. Кнопочный выключатель и переключатель — любой конструкции.

Деталей в пробнике немного, их нетрудно разместить в корпусе небольших габаритов.

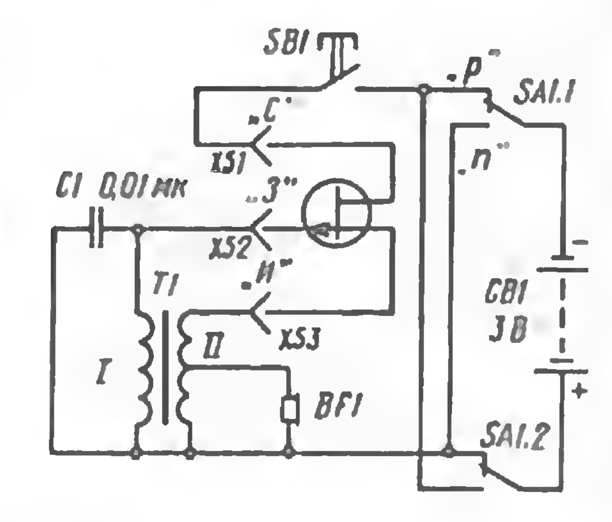


Рис. 2

С помощью этого пробника проверялись транзисторы серий КП103, КПС104, КП302, КП303, КП305, КП307, КП313, КП350 (затворы подключают поочередно). Кроме того, успешно контролировалась работоспособность биполярных транзисторов серий МП37—МП42, П213—П217. В этом случае к гнезду XS1 подключался вывод коллектора, к гнезду XS2 — вывод базы, к гнезду XS3 — вывод эмиттера, а переключатель устанавливался в положение «р» для транзистора структуры р-n-р или в положение «n», если транзистор структуры n-р-n.

Возможно, при подключении к пробнику исправных транзисторов звука в телефоне не будет. Значит, не соблюдена фазировка включения трансформатора. Нужно поменять местами выводы обмотки I.

А. СОКОЛЬНИКОВ

г. Петровск-Забайкальский Читинской обл.

...ЛОГИЧЕСКИЙ

Для его сборки понадобится один логический элемент 2И-НЕ, два светодиода и три резистора (рис. 3). С помощью такого простого пробника можно определять уровень логического 0, логической 1, а также промежуточный уровень (когда входной щуп пробника подключен к цепи с напряжением около 1,6 В) в устройствах с цифровыми микросхемами ТТЛ, ТТЛШ, питающимися постоянным напряжением 5 В. Питают пробник непосредственно от проверяемого устройства.

Когда щуп пробника касается цепи с уровнем логической 1, на выходе элемента DD1.1 (вывод 3) будет уровень логического 0. Вспыхнет светодиод HL1. Если же на щупе будет уровень логического 0, выходной сигнал элемента изменится на противоположный. Загорится светодиод HL2. При касании щупом пробника цепи с промежуточным уровнем, на выходе элемента будет уровень логического 0, и ни один светодиод гореть не будет.

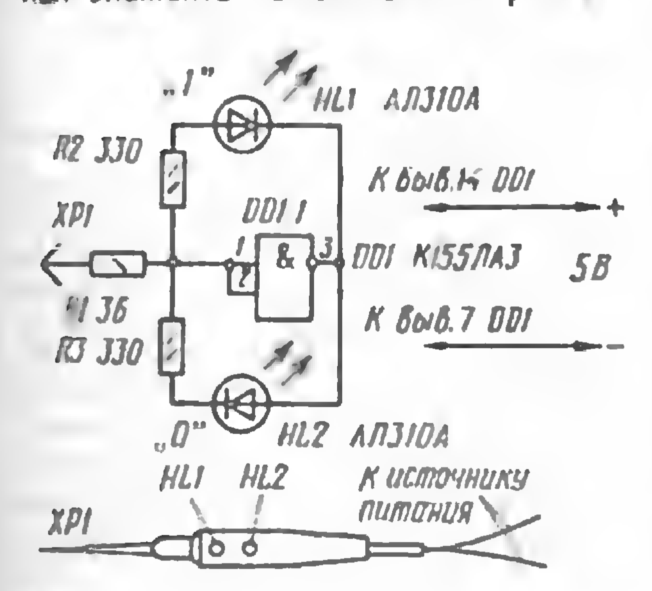


Рис. 3

Детали пробника размещают, например, в корпусе от фломастера. Из корпуса выводят проводники питания достаточной длины. На концах проводников ставят метки полярности напряжения, чтобы не перепутать их при подключении к источнику питания проверяемого устройства. Щуп можно изготовить из отрезка толстого медного провода или из стальной иглы. Светодиоды укрепляют в отверстиях на корпусе фломастера. Кстати, светодиоды могут быть любые из серий АЛ310, АЛ307. Около светодиодов на корпусе желательно нанести цифры 1 и 0, чтобы легче было ориентироваться во входных логических уровнях пробника.

Пробник можно сделать более экономичным по питанию, если заменить микросхему К155ЛА3 на К155ЛА2, подключив к общей точке соединения резисторов один из ее восьми входных выводов.

А. СМЕХОВ

г. Иркутск

...УНИВЕРСАЛЬНЫЙ НА АНАЛОГОВОЙ МИКРОСХЕМЕ

Он позволяет «прозванивать» монтаж и оценивать сопротивление соединительных цепей, проверять диоды, транзисторы и определять их выводы, убеждаться в исправности оксидных конденсаторов.

Схема этого пробника приведена на рис. 4. На транзисторах VT1.1—VT1.3 выполнен управляющий узел пробника. В рабочем режиме (когда пользуются пробником) он формирует сигнал, который поступает на управляемый узел — триггер Шмитта, собранный на транзисторах VT1.4, VT1.5. Режим работы всех транзисторов стабилен благодаря применению стабилитрона VD1 (правда, он включен в прямом направлении, как диод, и выполняет функцию стабистора, т. е. стабилизатора небольшого напряжения).

В исходном состоянии, когда щупы XP1 и XP2 никуда не подключены и не замкнуты между собой, транзисторы VT1.1 и VT1.5 закрыты. Светодиоды погашены. Но стоит замкнуть между собой щупы, как транзистор VT1.1 открывается и вспыхивает светодиод HL1. Одновременно закрывается транзистор VT1.4, а значит, открывается VT1.5. Зажигается и светодиод HL2.

Аналогично вспыхнут оба светодиода и при проверке цепи монтажа с

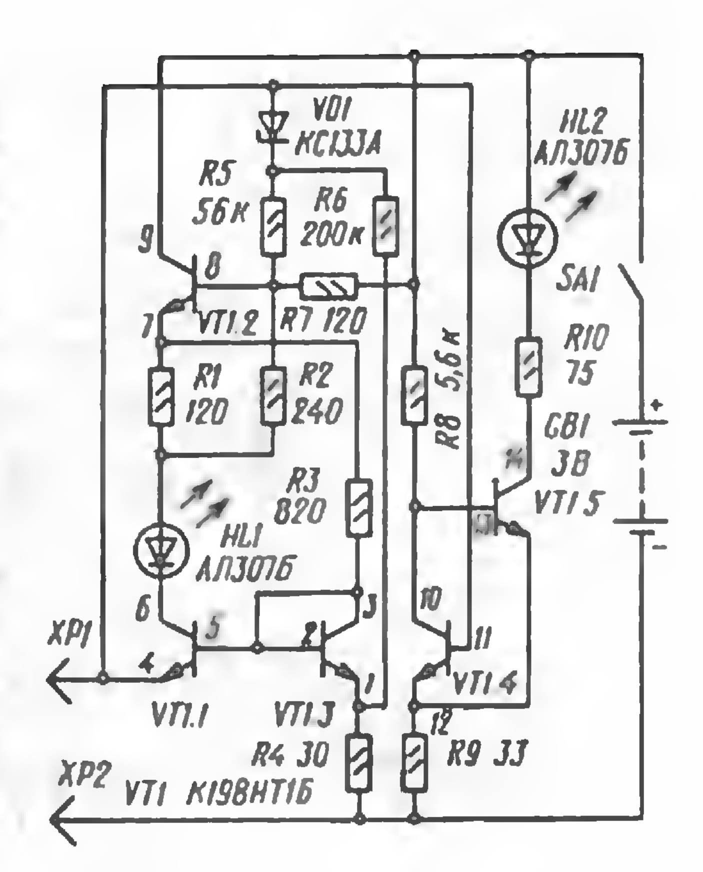


Рис. 4

малым сопротивлением. Но светодиод в этом случае будет светиться до тех пор, пока сопротивление монтажа не превысит 100 Ом, причем яркость его будет плавно падать по мере увеличения сопротивления. Когда же сопротивление проверяемой цепи превысит 100 Ом, останется горящим лишь светодиод HL2. Аналогично будет уменьшаться яркость этого светодиода с ростом сопротивления проверяемых цепей. При сопротивлении более 250 кОм погаснет и этот светодиод. Зная это свойство пробника, можно со временем научиться определять примерное значение сопротивления проверяемых цепей по яркости светодиодов.

Диоды и транзисторы проверяют так же, как и омметром,— измеряя сопротивление переходов. Только в данном случае через переход протекает значительно меньший ток по сравнению с вариантом измерения омметром.

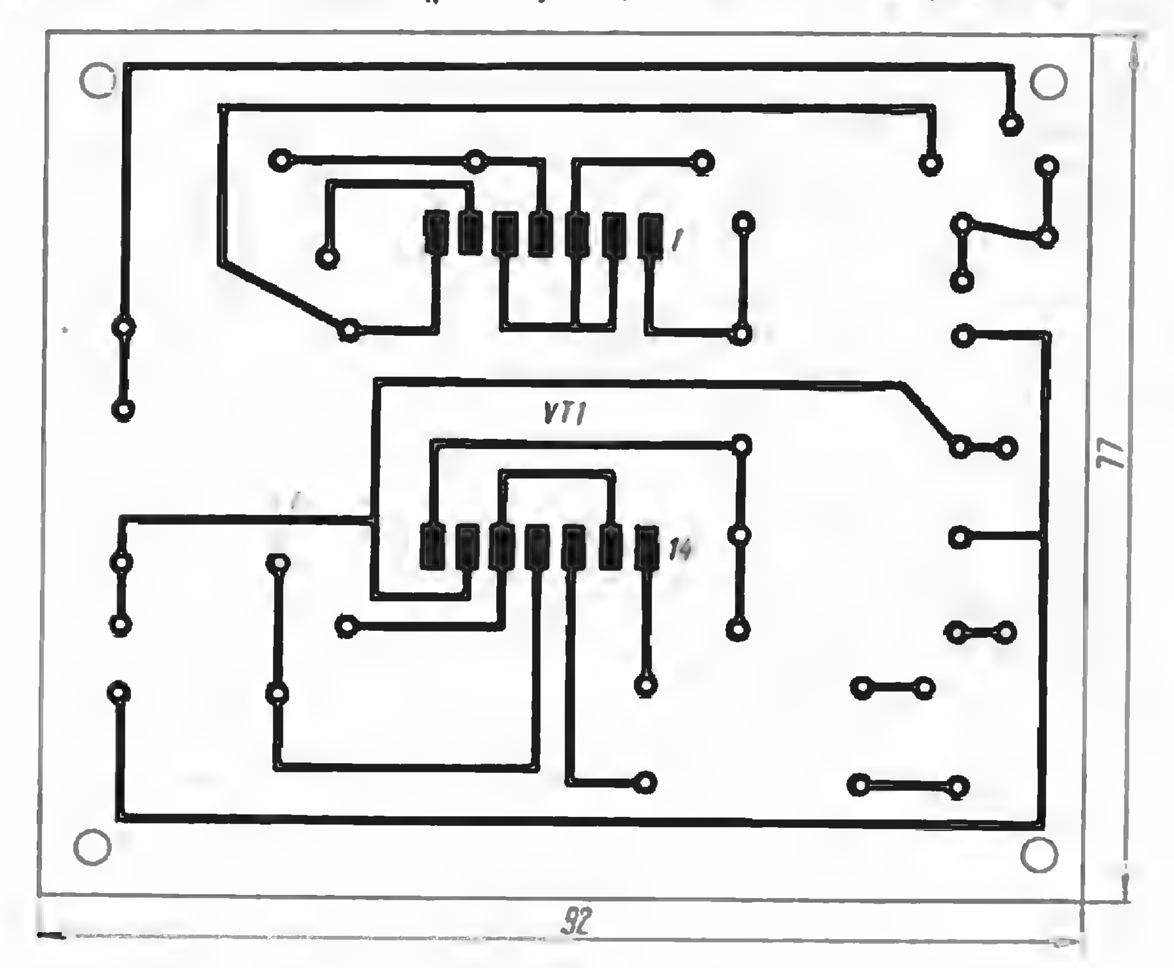
При проверке оксидных конденсаторов их выводов касаются щупами пробника (XP1 — плюсового вывода, XP2 — минусового). Конденсатор начинает заряжаться, и сразу же вспыхивает светодиод HL2 (а иногда и оба светодиода — в зависимости от емкости конденсатора). По мере зарядки конденсатора яркость светодиода падает, а вскоре он гаснет. Чем больше емкость конденсатора, тем продолжительнее горит светодиод.

В пробнике использованы все пять транзисторов аналоговой микросхемы К198НТ1Б. Подойдет и микросхема К198НТ1А, транзисторы которой могут обладать несколько меньшим коэффициентом передачи тока по сравнению с транзисторами предыдущей. В крайнем случае вместо микросхемы допустимо установить кремниевые

транзисторы КТ312А—КТ312В или аналогичные по структуре (n-p-n). Все резисторы — МЛТ-0,125, светодиоды — АЛ307А, АЛ307Б.

Большинство деталей пробника размещено на печатной плате (рис. 5) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Микросхема припаяна к печатным проводникам со стороны печати. Плату располагают в подходящем по габаритам корпусе, на лицевой панели которого крепят светодиоды и выключатель питания SA1, а через отверстие в стенке выводят разноцветные проводники со щупами на конце. Внутри корпуса устанавливают источник питания — два элемента 343 или 373, соединенные последовательно.

В режиме покоя потребляемый пробником ток не превышает 2 мА, а когда светятся оба светодиода — 17 мА. Если яркость светодиода HL2 недостаточна или чрезмерна, ее регулируют подбором резистора R10, а иногда и R8.



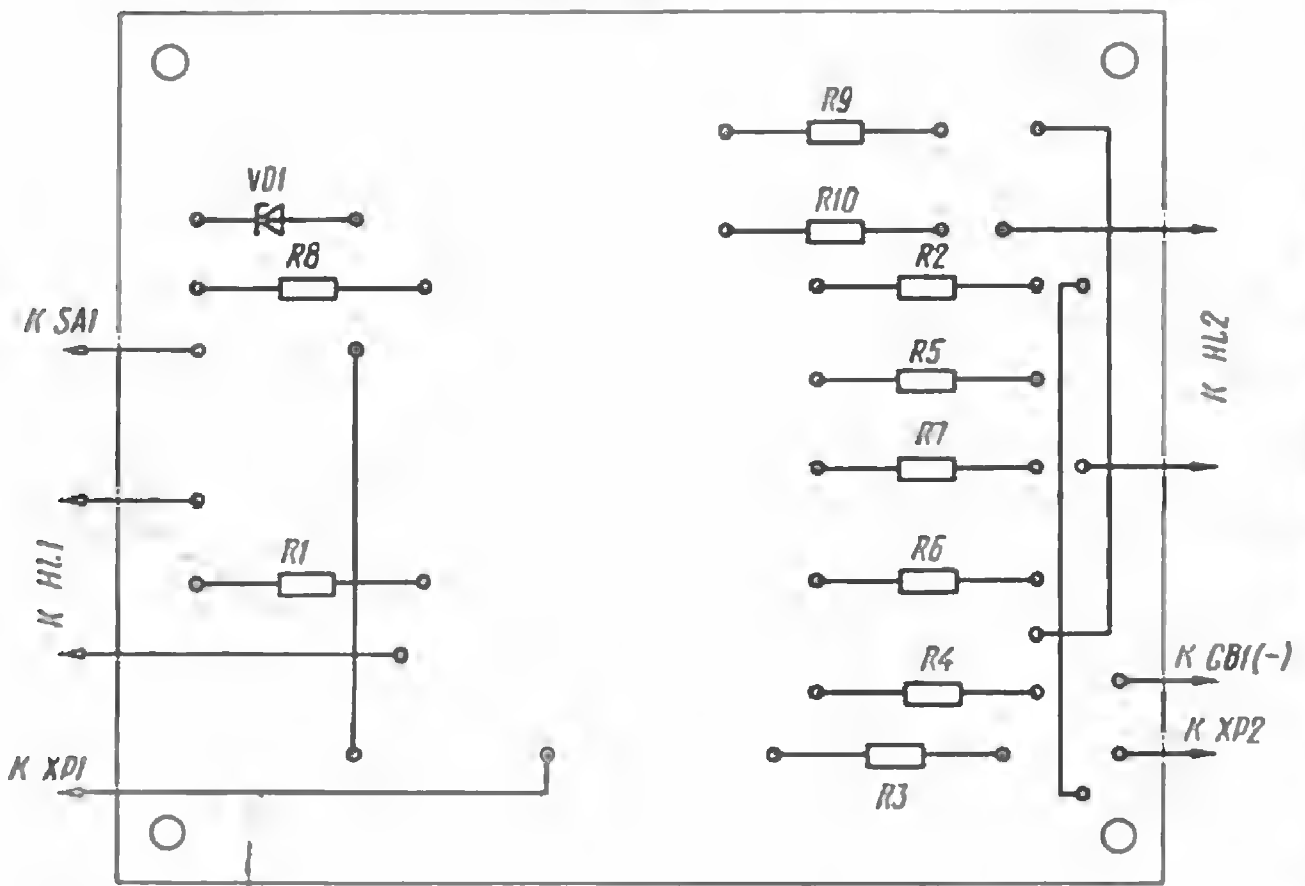


Рис. 5

А. ЧИКУНОВ

г. Минск

У НАС В ГОСТЯХ

ПЕРВЫЕ ШАГИ В РАДИОТЕХНИКУ

Всего три года руководит радиокружком в Кисловодском Доме пионеров Е. Е. Бригиневич, сам бывший кружковец станции юных техников г. Советская Гавань Хабаровского края, а ныне — мастер местного узла связи. Но и этого времени оказалось достаточно, чтобы под его началом десятки школьников города увлеклись радиотехникой и сделали свои первые шаги в ее изучении.

ИМИТАТОР КРЯКАНЬЯ УТКИ

Это одна из последних разработок радиокружка Кисловодского Дома пионеров. Имитатор можно спрятать внутри игрушечной утки или расположить внутри подставки под игрушку — все зависит от габаритов игрушки. Достаточно теперь игрушку наклонить или поднести к ней «волшебную палочку», как раздадутся звуки кряканья.

Имитатор (рис. 1) представляет собой несимметричный мультивибратор,

Кружок посещают ученики 5—8-х классов. На первых же занятиях ребята изучают основы электро- и радиотехники, азбуку радиосхем, учатся паять детали на монтажных и печатных платах. В обязательном порядке каждый кружковец проходит инструктаж по технике безопасности.

Условия для занятий неплохие. Кружок оборудован различными станками, измерительными приборами, обеспечен нужным инструментом. Несколько хуже обстоит дело с радиодеталями, но здесь выручает узел связи, периодически передающей ребятам отслужившую свой срок аппаратуру.

Каждый новичок собирает в первую очередь детекторный приемник, генератор световых импульсов, генератор звуковой частоты. Затем следуют разработка и изготовление электронных имитаторов звука для мягких игрушек, которые шьют девочки в соседнем кружке.

Ребята постарше осваивают звуковоспроизводящую технику, строят цветомузыкальные устройства, автоматы переключения елочных гирлянд. Кроме того, на занятиях кружковцы знакомятся с основами вычислительной техники, с устройством и работой микрокалькуляторов.



Впереди у ребят немало задумок, которые позволят им шаг за шагом осваивать законы радиотехники. И делать эти шаги поможет добрый наставник Евгений Евгеньевич Бригиневич. Пожелаем им в этом удачи!

А сегодня Евгений Евгеньевич рассказывает об одной из простых конструкций для начинающих радиолюбителей.

На снимке (слева направо): Олег БОЛЬШАКОВ и Андрей КИРИЛЕНКО за налаживанием разрабатываемой конструкции.

Фото Е. Бригиневича

выполненный на двух транзисторах. В одно плечо мультивибратора включен головной телефон BF1, в другое — последовательно соединенные светодиоды HL1 и HL2. Обе нагрузки работают поочередно — то раздается звук из телефона, то вспыхивают светодиоды — глаза утки.

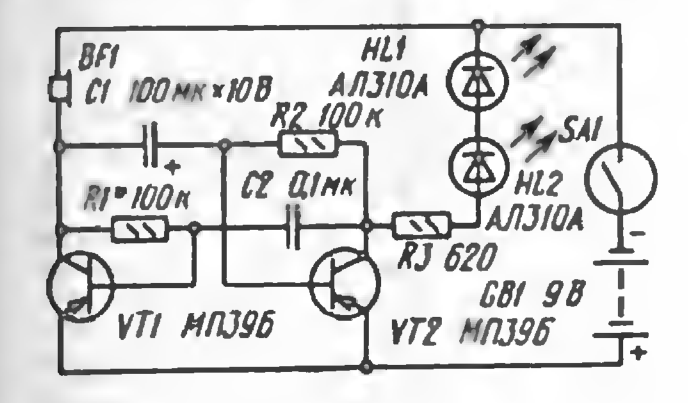
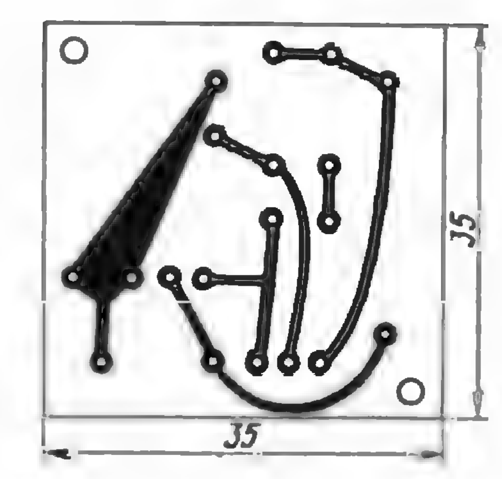


Рис. 1

Включается мультивибратор герконом SA1, к которому приближается постоянный магнит во время наклона игрушечной утки или подносится в виде «волшебной палочки» (ею может быть, например, карандаш, на конце которого замаскирован небольшой магнит).



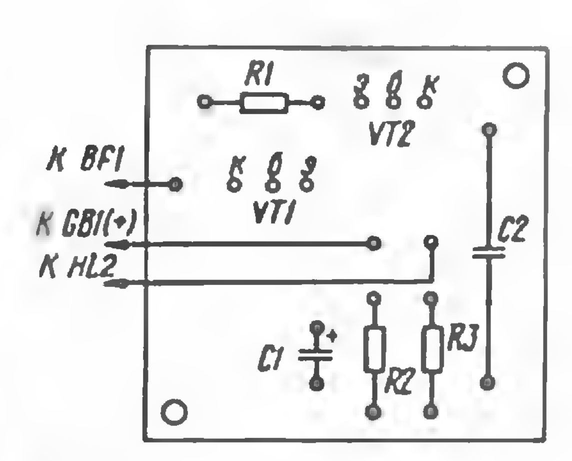


Рис. 2

Транзисторы могут быть любые из серий МП39—МП42, но с коэффициентом передачи тока не менее 30. Резисторы — МЛТ-0,125, конденсатор C1 — К50-6, C2 — МБМ. Головной телефон — ТМ-2 или другой малогабаритный, сопротивлением 100... 200 Ом. Вместо указанных на схеме подойдут другие светодиоды. Яркость их свечения устанавливают подбором резистора R3. Источник питания — батарея «Крона», геркон — КЭМ-1.

Часть деталей монтируют на печатной плате (рис. 2) из фольгированного материала, светодиоды укрепляют в глазах игрушки, головной телефон — в клюве. Геркон и источник питания могут быть размещены как внутри игрушки, так и внутри подставки.

Налаживание имитатора сводится к подбору резистора R1 до получения характерного звука кряканья.

Е. БРИГИНЕВИЧ

г. Кисловодск

«РАДИО»-НАЧИНАЮЩИМ



Уже первые публикации новой рубрики привлекли внимание и юных радиолюбителей, и радиолюбителей со стажем, желающих освоить осциллограф. Поток писем в редакцию с каждым днем нарастает. В одних письмах — слова благодарности за помощь в изучении осциллографа, в других — вопросы по вышедшим статьям, в третьих — предложения и просьбы по будущим публикациям. Скопилась такая обширная почта, что редакция решила посвятить ей сегодняшнюю встречу с читателями.

ЧИТАТЕЛИ БЛАГОДАРЯТ...

«...Не нахожу слов благодарности за публикацию статей «Осциллограф — ваш помощник». Несколько лет искал литературу по работе с осциллографом. Очень обрадовался, увидев в сентябрьском номере журнала за прошлый год первую статью нового цикла. «Язык» понятен, очень помогают практические работы...» **(Г. Абрамьян, г. Черногорск Красноярского края).**

«...После того, как приобрел ОМЛ-2М, не мог по прилагаемому к нему «Руководству» освоить его работу. Ваши статьи очень помогают познать возможности этого интересного прибора. Большое вам спасибо за публикацию цикла статей...» **(С. Мельситов, г. Алма-Ата).**

«...Хочу поблагодарить редакцию журнала за публикацию статей по осциллографу ОМЛ-2М. Я занимаюсь радиолюбительством дома, пользуюсь при налаживании кострукций в основном авометром. С осциллографом никогда не работал, а теперь, благодаря публикациям в журнале, начал изучать этот прибор...» **(А. Легкий, г. Антрацит Ворошиловградской обл.).**

«...Публикации по осциллографу хороши, спасибо. Став владельцем такого довольно сложного измерительного прибора, был в большом затруднении. Разумеется, в техническом описании, прилагаемом к прибору, приведен минимум сведений, но их недостаточно, чтобы освоить прибор. С сентября прошлого года с нетерпением ожидаю прихода журнала «Радио» с очередной статьей цикла. Публикации очень и очень ценны...» **(А. Котельников, п/о Ватутинки Московской обл.).**

«...Вы даже не можете себе представить, как выручили меня. Больше года осциллограф ОМЛ-2М пылился в шкафу, потому что вышел из строя из-за неправильного включения. По публикациям журнала я не только разобрался в работе осциллографа, но и смог его починить. И теперь каждый месяц с нетерпением ожидаю, когда почтальон принесет ваш журнал со следующей статьей...» **(Л. Гавран, г. Кежмарок, ЧССР).**

«...Очень нравятся публикации статей «Осциллограф — ваш помощник». Рад, что у меня есть ОМЛ-2М. Теперь статьи станут незаменимыми помощниками в освоении этого сложного и интересного прибора...» **(Н. Понорски, г. Лом, НРБ).**

«...Мы, сельские радиолюбители, с большой радостью получаем номера журнала, в которых печатается цикл статей по осциллографу. Для нас это новый и пока непонятный прибор, но журнал «Радио» помогает его освоить...» **(С. Хитров, п. Рудничный Кировской обл.).**

«...Написать письмо меня побудила публикация в журнале цикла статей «Осциллограф — ваш помощник». Хотя она дается в разделе для начинающих, а я себя к этой категории уже не отношу, читаю статьи с огромным интересом и считаю, что редакция и автор делают очень важное и нужное дело.

У меня нет специального радиотехнического образования, знания я черпал из вашего журнала, который выписываю много лет, и из популярной радиотехнической литературы. Но нигде я не встречал подробного рассказа о работе с осциллографом. Приятное исключение — публикуемый в журнале цикл статей... **(С. Лещенко, г. Ялта).**

В свою очередь редакция благодарит всех читателей, высказавших в своих письмах теплые слова в адрес нашего нового цикла статей.

...И ЗАДАЮТ ВОПРОСЫ

Вместо осциллографа ОМЛ-2М торговая база Роспосылторга прислала мне ОМЛ-3М. Пригодна ли для него методика работы, описываемая в статьях? (В. Крижановский, г. Зыряновск Восточно-Казахстанской обл.).

Сравнительно недавно завод-изготовитель начал выпускать осциллограф ОМЛ-3М, и теперь он поступает в торговую сеть и рассылается базой Роспосылторга (заказы следует направлять по адресу: 111126, г. Москва, Е-126, Авиамоторная ул., 50, Центральная торговая база Роспосылторга; в заказе указать номер этого изделия по каталогу — 01183801), цена осциллографа осталась прежней — 125 рублей.

Новая модель практически не отличается от предыдущей, за исключением некоторой модернизации задней стенки — появился кожух, прикрывающий трансформатор питания (он несколько выходит наружу). Как сообщили редакции разработчики осциллографа, основная цель доработки — повышение надежности осциллографа при длительной его эксплуатации. Кроме того, существенно переработано «Руководство», в нем учтены пожелания многих владельцев предыдущей модели.

Методика же работы с осциллографом ОМЛ-3М ничем не отличается от той, о которой рассказывается в публикуемом цикле статей.

«Заземлив» осциллограф, как рекомендует «Руководство» и журнальная статья, стал проверять работу конструкции с бестрансформаторным питанием от сети. И сразу же произошло короткое замыкание и перегорели пробки в квартире. В чем тут дело? (А. Мязин, г. Липецк).

Действительно, осциллограф желательно во время работы заземлять, для чего на задней стенке его есть специальный зажим. Но проверять при этом конструкции с бестрансформаторным питанием (либо с гальванической связью общего провода конструкции с сетью) нельзя, поскольку корпус осциллографа оказывается соединен через заземление с нулевым проводом сети, а «земляной» щуп (он соединен с корпусом осциллографа) может оказаться подключенным в конструкции к фазному проводу. В результате неизбежно короткое замыкание.

Чтобы предупредить подобное, бестрансформаторные конструкции при налаживании необходимо подключать через развязывающий трансформатор. Кроме того, рекомендуем освежить знания техники безопасности, про-

читав статью «Осторожно! Электрический ток!» в «Радио», 1983, № 8, с. 55.

Можно ли измерять осциллографом ОМЛ-2М пульсации выпрямленного напряжения при выходном напряжении выпрямителя 300...330 В! (А. Голубев, г. Рига). Почему в «Памятке торгующим организациям», прикладываемой к «Руководству», запрещается при проверке осциллографа подавать на его вход напряжение питающей сети 220 В! (В. Вильяранд, г. Таллин).

Из технических характеристик осциллографа следует, что допустимая суммарная величина постоянного и переменного напряжений на входе прибора не должна превышать 300 В. Поэтому, казалось бы, ответ на вопрос должен быть отрицательный, иначе может выйти из строя разделительный конденсатор во входной цепи осциллографа, «работающий» в режиме с закрытым входом (именно в таком режиме измеряют пульсации). Однако практика показывает, что указанные измерения можно проводить, если принять меры по защите входной цепи осциллографа. Для этого входной щуп следует подключать к исследуемой цепи с большим постоянным напряжением через бумажный конденсатор, например, типа БМТ, емкостью 0,047 мкФ на номинальное напряжение не менее 500 В. Причем подключение должно быть выполнено до включения конструкции в сеть. На осциллографе (он теперь должен работать в режиме с открытым входом) вначале устанавливают минимальную чувствительность (50 В/дел.), а через несколько секунд после включения выпрямителя — такую, при которой можно наблюдать пульсации и измерять их амплитуду.

На второй вопрос ответить нетрудно. Ведь указанное сетевое напряжение 220 В — это эффективное значение, амплитудное будет в 1,414 раза больше, т. е. около 311 В, что выше допустимого.

В «Радио», 1987, № 9, с. 49, 50 приведены частоты 20 Гц и 10 МГц, соответствующие крайним значениям длительности развертки, устанавливаемым переключателями осциллографа. А в технических данных указаны другие крайние значения частот (3 Гц—5 МГц) сигнала, который можно наблюдать на экране осциллографа. В чем тут дело! (В. Лобанов, г. Новосибирск).

В упомянутой публикации шел разговор о крайних значениях длительности (50 мс и 0,1 мкс) по отношению к одному делению масштабной сетки. Это наиболее «плотный» масштаб, но различить один период синусоидальных колебаний даже в таком масштабе нетрудно. Другое дело — полоса пропускаемых усилителем осциллографа частот. Она ограничивается сверху значением 5 МГц, поэтому на частоте, вдвое большей, усилитель неизбежно внесет ослабление. Измеренная по масштабной сетке амплитуда сигнала окажется заниженной. Но порою это не столь важно при проверке и налаживании, скажем, генераторов или усилителей, работающих в таком диапазоне частот. Кроме того, может несколько исказиться форма сигнала — синусоидальные колебания станут более похожими на треугольные.

Что касается низшей частоты сигнала, она ограничена наибольшей длительностью, которая «уместится» на масштабной сетке, т. е. 50 мс/дел.$\times$$\times$8 дел. = 400 мс. Значит, на экране осциллографа удастся рассмотреть один период колебаний синусоидального сигнала частотой 2,5 Гц (полоса пропускаемых усилителем частот снизу не ограничена). Правда, изображение теперь не будет непрерывным, как при наблюдении сигнала частотой более 20 Гц, а станет «рисоваться» медленно перемещающейся по экрану яркой точкой.

В «Радио», 1987, № 10, с. 54, 55 рассказывалось о том, что устойчивое изображение сигнала получается в ждущем режиме работы генератора развертки. Зачем тогда нужен автоматический режим! (Т. Зариньш, п/о Яунклидзе Латвийской ССР).

В ждущем режиме генератор развертки «ожидает» поступления на его вход сигнала определенной амплитуды. Пока его нет, генератор бездействует, линии развертки на экране осциллографа нет. Это неудобно. Поэтому вначале рекомендуется работать в режиме автоматического запуска генератора, чтобы на экране все время была линия развертки. А уже когда удастся получить на экране сигнал достаточной высоты (более одного деления), можно включать ждущий режим.

Хочу научиться работать с осциллографом, но статьи в журнале рассчитаны только на ОМЛ-2М, а у меня Н313. Как быть! (В. Олещенко, г. Днепропетровск).

Подобных вопросов в редакционной почте немало. Ведь промышленность выпускает сегодня для радиолюбителей осциллографы самых разных марок. Да еще в радиокружках внешкольных учреждений используются промышленные осциллографы, переданные ребятам шефами. Действительно, как быть?

Редакция, к сожалению, не может организовать изучение всех марок приборов, поэтому и был выбран наиболее доступный в приобретении ОМЛ-2М. Именно для него указываются подробные сведения о получении того или иного режима работы при исследовании соответствующих сигналов.

Но это совсем не означает, что владельцы других осциллографов не могут изучать свои приборы по нашим публикациям и участвовать в предлагаемых экспериментах.

Конечно, осциллограф от осциллографа отличается и по частотным характеристикам, и по чувствительности, и по наличию или отсутствию каких-то регулировок, дополнительных гнезд или разъемов. Но принципы работы с осциллографом, независимо от его марки, остаются.

В чем же заключаются эти принципы? Любой осциллограф имеет, конечно, вход вертикального усилителя (вход У), регулятор чувствительности (грубый и плавный), переключатель частоты генератора развертки, вида работы развертки (автоматический или ждущий режим), вида синхронизации (внутренняя или внешняя). Пользоваться этими органами управления нужно так же, как и описываемыми для осциллографа ОМЛ-2М.

Прежде всего, после включения осциллографа в сеть, нужно установить линию развертки в центре экрана. Осциллограф должен работать в автоматическом режиме с внутренней синхронизацией при минимальной чувствительности по входу У, т. е. при минимальном усилении.

Затем подают на вход осциллографа исследуемый сигнал и устанавливают регулятором чувствительности такое усиление, чтобы на экране появилось изображение сигнала или размытая дорожка высотой не менее трети высоты экрана. Далее изменением частоты (или длительности) развертки пытаются увидеть на экране исследуемый сигнал, а поворотом ручек синхронизации — «остановить» его. В крайнем случае можно сразу же включить ждущий режим и изменением частоты развертки подобрать наиболее удобное для наблюдения изображение сигнала.

Если в осциллографе есть калибраторы амплитуды и длительности (частоты), можно измерить параметры сигнала.

Гнездами входа канала Х и внешней синхронизации пользуются так же, как описано в наших статьях. При отсутствии входа Х его можно вывести самостоятельно, соединив экранированным проводом входную цепь усилителя канала Х с гнездом (или разъемом), установленным, например, на задней стенке осциллографа. Но пользоваться этим входом придется редко, поэтому вопрос необходимости доработки решите сами.

Вот вкратце основные принципы работы с осциллографом. Точнее пользоваться теми или иными регулировками поможет инструкция на имеющийся осциллограф.



ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЫТА

Местная АТС

Устройство предназначено для обеспечения местной телефонной связи (без выхода в городскую сеть) в небольших учреждениях. Оно позволяет подключать к общей двупроводной линии от 2 до 9 телефонных аппаратов с абонентскими блоками, имеющими собственные вызывные номера (от 1 до 9), а также практически неограниченное число аппаратов без собственного номера.

АТС обеспечивает связь всех абонентов, имеющих собственные номера, связь любого аппарата, не имеющего собственного номера, с любым, имеющим номер, конференц-связь нескольких абонентов, возможность подключения нескольких аппаратов к одному блоку (в этом случае они все имеют один номер для вызывающего абонента), дистанционное управление объектами (включение и выключение освещения, звукового сигнала).

При снятии трубки на любом аппарате питающий комплекс (рис. 1) формирует сигнал «Ответ станции». После набора номера какого-либо абонента, этот сигнал прекращается. Абонентский блок, номер которого был набран, формирует тональный сигнал «Контроль посылки вызова» и посылает его в абонентскую линию. Этот же блок посылает акустический сигнал вызываемому абоненту. После снятия трубки вызываемым абонентом устройство организует разговорный режим. При снятии трубки любого аппарата, не участвующего в разговоре и возвращении ее на место, его абонентский блок посылает в линию кратковременный тональный сигнал.

В случае необходимости применения дистанционного управления для включения объекта (лампа EL1 на рисунке) набирают номер 8, а для выключения — 9. Для разговорной системы при этом останутся лишь номера с первого по седьмой.

Принципиальная схема питающего комплекса показана на рис. 2. Он состоит из трех узлов: блока питания, электронного дросселя и формирователя сигнала «Ответ станции».

Сетевое напряжение понижает трансформатор T1 и выпрямляет диодный мост VD1. Пульсации выпрямленного напряжения сглаживает конденсатор C1. На транзисторах VT1, VT2 собран стабилизатор напряжения. Источником образцового напряжения служит стабилитрон VD2.

Электронный дроссель представляет собой стабилизатор тока, собранный на транзисторах VT3—VT5. Стабилитрон VD9 ограничивает сверху напряжение на стабилизаторе тока. Дроссель служит для того, чтобы при изменении режима нагрузки в абонентской линии АЛ ток через стабилизатор блока питания не выходил за установленный предел.

В формирователь сигнала «Ответ станции» входят генератор тона на элементах DD1.3, DD1.4, вырабатывающий импульсы частотой следования около 450 Гц, управляющий его работой RS-триггер на элементах DD1.1, DD1.2, два компаратора DA1, DA2, пороги срабатывания которых заданы делителями напряжения R17, R18 и R19, R20, транзисторный ключ VT6, обеспечивающий посылку тонального сигнала в линию, и цепи формирования входных сигналов компараторов. Пороги компараторов выбраны такими, чтобы при замыкании абонентской линии генератор выключался, а при освобождении — включался снова.

Стабилитроны VD5, VD6 ограничивают напряжение в линии на уровне 30 В при отсутствии нагрузки.

Абонентский блок, принципиальная схема которого изображена на рис. 3, состоит из анализатора снятия трубки, компаратора-формирователя импульсов набора номера, узла питания, тактового генератора, дешифратора номера и формирователя акустического вызывного сигнала и тональных посылок («Контроль вызова», «Снятие трубки», «Трубка положена»).

Телефонный аппарат подключен к линии последовательно со стабилитроном VD2 для предотвращения ее замыкания во время набора номера. При снятии трубки через стабилитрон VD2 начинает протекать ток и на коллекторе транзистора VT2 появляется сигнал низкого уровня. Этот сигнал поступает на нижний по схеме вход элемента DD2.1, на выходе которого устанавливается сигнал 1, запрещающий анализ номера.

Сигнал с коллектора транзистора VT2 подведен также и к входу формирователя тонального сигнала (на элементе DD5.3). С выхода формирователя положительный импульс проходит на входы (выводы 12, 13) элемента DD2.3, на выходе которого формируется пакет импульсов с заполнением колебаниями тактового генератора, собранного на элементах DD1.1, DD1.2, и через ключ на транзисторах VT5, VT7 этот пакет поступает в линию. При наборе номера и разговоре со «своего» аппарата абонентский блок не выполняет каких-либо активных функций.

Когда трубку кладут на рычаги аппарата, на коллекторе транзистора VT2 появляется сигнал высокого уровня, снимающий запрет с узла дешифратора номера. Этот же уровень формирует положительный импульс на резисторе R14, с которого в линию подается сигнал «Трубка положена». При снятии трубки любого аппарата напряжение в линии уменьшается с 30 до 15...20 В, но абонентский блок на это не реагирует.

На рис. 3 изображена схема абонентского блока с номером 1. Для блока с номером 2 нужно проводник, подключенный к выходу 1 счетчика DD3, переключить к выходу 2, для блока с номером 3 — к выходу 3 и т. д.

При наборе номера на любом аппа-

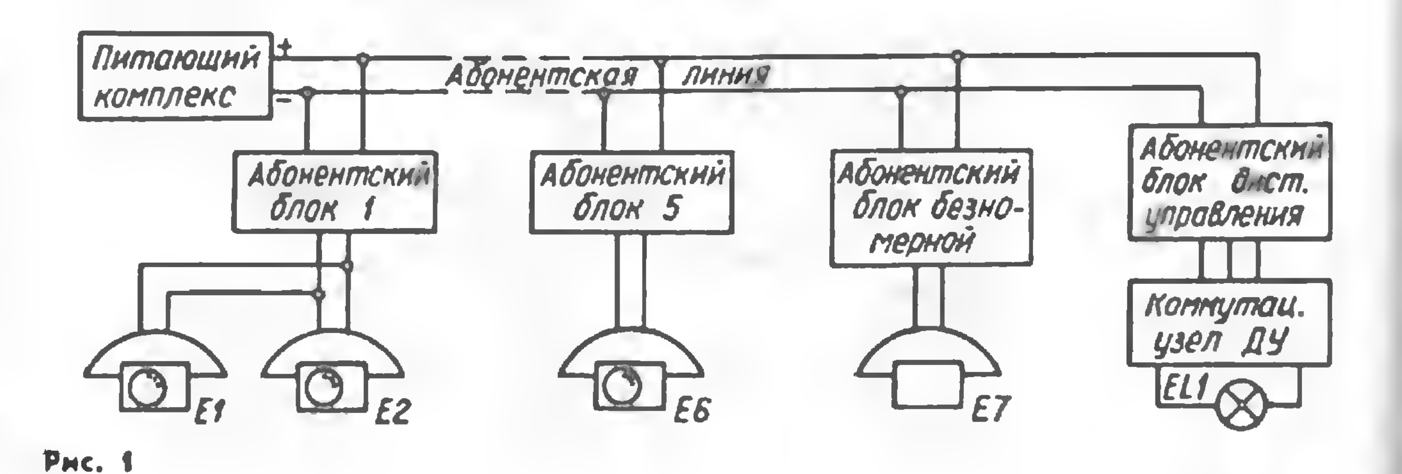


Рис. 1

DA1, DA2 К554СА3; DD1 К561ЛЕ5; VD5, VD6 КС515А; VT3 КТ3102А; VT4 КТ3107К; VT5, VT6 КТ815А

Рис. 2

Рис. 4

DD1 К561ЛЕ5

Рис. 5

VD3, VD4 КТ3107А

DA1 К140УД12; DD1, DD5 К561ЛЕ5; DD2 К561ЛА9

Рис. 3

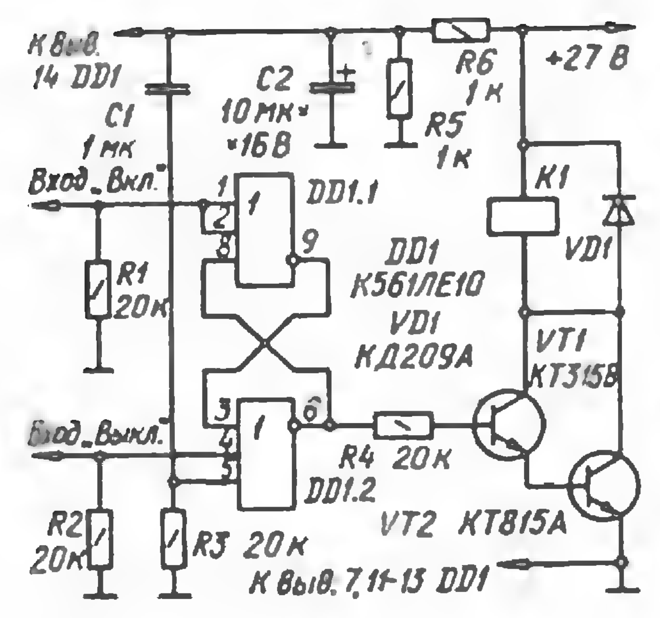


Рис. 6

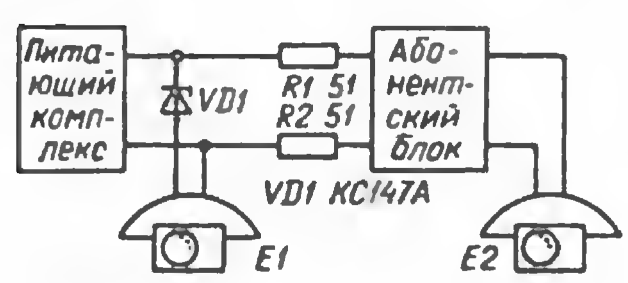


Рис. 7

рате (но не «своем») на входе абонентского блока появляется последовательность импульсов. Характер изменения напряжения в абонентской линии при различных режимах показан на рис. 4.

Порог компаратора, собранного на ОУ DA1, определен резисторами R11, R12 (он равен 0,6 В), а напряжение на инверсном входе компаратора при наборе номера ниже — 0,2...0,4 В. Это приводит к тому, что на выходе компаратора формируются импульсы, число которых соответствует набранной цифре. Через инвертор DD1.3 эти импульсы поступают на счетный вход десятичного счетчика DD3. На его выходах поочередно появляется высокий уровень. Как только он возникнет на выходе, соответствующем набранному номеру, дальнейшее его перемещение прекращается.

Импульсы с компаратора через инверторы DD1.3, DD1.4 попадают также на вход R двоичного счетчика DD4, периодически обнуляя его. Если набранный номер не совпал с закодированным в рассматриваемом блоке, то на нижнем, по схеме, входе элемента DD5.1 будет сигнал 0, а счетчик DD4 обнулен. В момент появления сигнала 1 на входах элемента DD5.2 обнуляется счетчик DD3. Блок вновь готов к анализу номера и находится в режиме ожидания.

Схема абонентского блока без собственного номера показана на рис. 5. После поднятия трубки телефонного аппарата через стабилитрон VD1, включенный последовательно с аппаратом, начинает протекать ток. Напряжение, которое падает на стабилитроне (4,7 В), питает абонентский блок. На выходе элемента DD1.2 в течение времени, необходимого для зарядки конденсатора C1, присутствует сигнал низкого уровня. Этот сигнал разрешает работу мультивибратора на элементах DD1.3, DD1.4. Его импульсы частотой следования около 450 Гц через ключ на транзисторе VT1 поступают в линию. Таким образом, при поднятии трубки блок посылает в линию связи короткий (около 500 мс) сигнал звуковой частоты, уведомляя разговаривающих абонентов о том, что в их разговор кто-то вмешался. Диод VD3 служит для защиты абонентского блока от неправильного включения в линию связи.

Абонентский блок дистанционного управления отличается от описанного выше разговорного абонентского блока (рис. 3) тем, что в нем не участвуют в работе и поэтому могут быть изъяты формирователь тонального сигнала и формирователь акустического вызывного сигнала (DD5.3, VD6—VD9, C5, C6, R14, DD2.2, DD2.3, VT5—VT7, R17—R22, C8, BF1).

Схема коммутационного узла дистанционного управления изображена на рис. 6. Вывод 1 элемента DD1.1 подключают к выходу 8, а вывод 4 элемента DD1.2 к выходу 9 микросхемы DD3 (см. рис. 3). После включения ДУ на выходе триггера DD1.1, DD1.2 будет сигнал высокого уровня, который открывает транзисторы VT1, VT2, а контакты реле K1 (на схеме не показаны) подключают нагрузку. Питают устройство от отдельного источника.

Налаживание правильно собранного устройства состоит в установке требуемого напряжения в некоторых точках. В питающем комплексе подстроечным резистором R4 устанавливают указанное на схеме выходное напряжение стабилизатора. Затем резистором R7 добиваются напряжения 10 В на стабилитроне VD9.

После этого к питающему комплексу подключают абонентский блок с номером 1 и два аппарата по схеме, изображенной на рис. 7. Включив комплекс, набирают на аппарате E1 номер 1 и подстроечным резистором R10 в абонентском блоке добиваются четкого срабатывания компаратора DA1, контролируя по осциллографу сигнал с его выхода. Далее резистором R15 изменяют скважность импульсов генератора таким образом, чтобы при акустическом сигнале вызова напряжение питания микросхем блока было не менее 5 В. Аналогично налаживают остальные блоки.

Во избежание шунтирования линии при разговорном режиме у всех телефонных аппаратов обязательно должна быть отключена обмотка звонка.

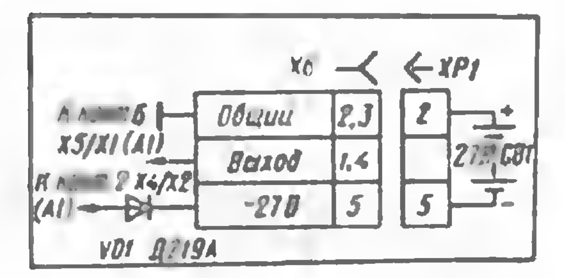
М. ЛИТВИН, В. ЧИРКИН, А. КЛОЧКО

г. Пермь

ОБМЕН ОПЫТОМ

РЕЗЕРВНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ В «ПРИБОЕ-201»

У трехпрограммного приемника (ПТ) с цифровыми часами, таймером и будильником «Прибой-201» есть существенный недостаток: сбой показаний текущего времени и времени подачи звукового сигнала будильником при кратковременном отключении электроэнергии. Устранить этот недостаток можно, подключив к контактам 2 и 5 розетки (здесь и далее обозначения соответствуют инструкции по эксплуатации ПТ) для записи сигналов на магнитофон X6 резервный источник питания (см. рисунок). Его функции могут выполнить три последовательно соединенные батареи «Крона» или три аккумуляторных батареи 7Д-0,115-У1.1



В качестве вилки XP1 можно использовать разъем ОНЦ-ВГ-4-5/16-В. Сами батареи следует поместить в корпус подходящих размеров, установив его у задней стенки ПТ. Контактные колодки удобно применить от использованных батарей «Крона». Источник питания соединяют с вилкой коротким (~250 мм) двухпроводным кабелем. Диод Д219А можно заменить Д220 и Д223.

В заключение следует обратить внимание радиолюбителей на то, что в некоторых случаях из-за разброса параметров стабилитронов V22 — V24 (блок A1) подаваемое на блок A2 напряжение питания может оказаться заниженным до 22 В. В результате батареи могут разрядиться до напряжения, при котором дополнительный диод VD1 (см. рисунок) будет закрыт более «отрицательным» напряжением от выпрямителя. Чтобы этого не произошло, в необходимых случаях следует подбором стабилитронов установить напряжение от выпрямителя не менее суммарного значения напряжения трех батарей «Крона». Это напряжение, однако, не должно превышать максимально допустимое (—30 В) значение для микросхемы К145ИК1901.

В. ПАНАСЕНКОВ

г. Омск

КАССЕТНЫЙ ВИДЕОМАГНИТОФОН «ЭЛЕКТРОНИКА ВМ-12»

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Видеомагнитофон «Электроника ВМ-12», как и большинство современных точных электромеханических устройств, содержит системы автоматического регулирования (САР). Их две: блока вращающихся головок (БВГ) и ведущего вала (ВВ). Они обеспечивают синхронизируемые вращение ротора двигателя БВГ и движение магнитной ленты в тракте лентопротяжного механизма (ЛПМ) в основных режимах работы («Запись» и «Воспроизведение»), а также создание необходимых вращающих моментов на подкатушных узлах ЛПМ и реверсирование направления движения ленты в дополнительных режимах («Ускоренный поиск», «Замедленный поиск», «Пауза при записи», «Пауза при воспроизведении», «Продолжение записи», «Кратковременный реверс», «Перемотка вперед», «Перемотка назад»). Режимы работы изменяются системой управления видеомагнитофона.

Обе САР представляют собой высокоточные устройства с фазированием вращения вала соответствующего двигателя по образцовым сигналам. В режиме «Запись» в качестве образцовых используются кадровые синхроимпульсы, выделяемые из записываемого телевизионного сигнала, в режиме «Воспроизведение» — импульсы кварцевого генератора видеомагнитофона. Для работы САР БВГ в режимах «Запись» и «Воспроизведение» и САР ВВ в режиме «Запись» сигналы обратной связи снимаются с датчиков, установленных на двигателях БВГ и ВВ. В режиме «Воспроизведение» таким сигналом для САР ВВ служат считываемые с магнитной ленты импульсы управления.

В режиме «Запись» САР БВГ обеспечивает такое вращение ротора их двигателя, при котором к моменту поступления каждого кадрового синхроимпульса записываемого телевизионного сигнала одна из двух видеоголовок ротора (поочередно) находится в начале дорожки записи на магнитной ленте. В свою очередь, САР ВВ стабилизирует скорость вращения его двигателя, а следовательно, и скорость движения магнитной ленты с точностью частоты следования тех же кадровых синхроимпульсов. С этой САР импульсы управления кадровой частоты записываются на специальную дорожку магнитной ленты для синхронизации ее движения при воспроизведении.

В режиме «Воспроизведение» САР ВВ регулирует вращение его двигателя, а следовательно, и положение магнитной ленты так, чтобы каждая видеоголовка прошла точно по записанной видеодорожке. САР БВГ в этом режиме стабилизирует только скорость вращения их двигателя с точностью частоты следования импульсов кварцевого генератора.

Получение дополнительных режимов обеспечивает САР ВВ. При этом изменяется скорость движения магнитной ленты или направление ее перемещения. Режим «Ускоренный поиск» включается при подаче на двигатель ВВ максимального питающего напряжения, соответствующего повышенной скорости движения ленты, приблизительно в 5 раз большей номинальной. В режиме «Замедленный поиск» на двигатель ВВ поступает импульсное напряжение, среднее значение которого соответствует скорости его вращения, приблизительно в 5 раз меньшей номинальной. В режиме «Пауза при воспроизведении» двигатель ВВ выключается и магнитная лента останавливается. При этом САР БВГ продолжает работать.

Режим «Кратковременный реверс» включается каждый раз при переходе видеомагнитофона из режима «Запись» в режим «Стоп» или в режим «Пауза при записи». В этих случаях САР ВВ через реле реверса изменяет направление вращения двигателя ВВ на время 2 с. Реверс необходим для обратного перемещения отрезка размагниченной ленты и продолжения записи без разрыва информации (при этом лента перемещается со стабилизированной скоростью на 30 % выше номинальной). Для того чтобы обеспечить отсутствие разрыва информации при переходе из режима «Воспроизведение» в «Стоп», предполагая опять воспроизведение, также включается режим «Кратковременный реверс».

Ускоренно в обоих направлениях (режимы «Перемотка вперед» и «Перемотка назад») лента перемещается со стабилизированной скоростью вращения двигателя ВВ в 2 раза выше номинальной. Изменяется также и передаточное число механической передачи двигатель ВВ — подкатушные узлы.

Скорость вращения (частоту) двигателей БВГ и ВВ обе САР регулируют по частотным и фазовым каналам.

Рассмотрим работу САР БВГ по структурной схеме, изображенной на рис. 1. На вход частотного канала через цепь обратной связи поступают импульсы, вырабатываемые электронным коммутатором 4. Их частота следования пропорциональна скорости вращения БВГ (200 Гц при номинальной частоте вращения 1500 мин$^{-1}$). Они снимаются с одного из датчиков положения ротора бесконтактного двигателя БВГ 5. Сформированные триггером 1 импульсы, длительность которых соответствует фактической скорости вращения БВГ, запускают одновременно образцовый одновибратор 8 и формирователь трапецеидальных импульсов 2 и поступают на устройство сравнения 9. В последнем их длительность сравнивается с длительностью импульсов образцового одновибратора, соответствующей заданной скорости. Сигналы с устройства сравнения 9 и формирователя 2 приходят на фазовый дискриминатор 3. На его выходе формируется управляющее напряжение, уровень которого соответствует изменению скорости вращения двигателя БВГ. Оно и регулирует ее через электронный коммутатор 4.

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1987, № 11; 1988, № 5

В фазовом канале сравниваются фазы импульсов образцовой частоты (в режиме «Запись» — это импульсы кадровой частоты, выделенные из телевизионного сигнала, в режиме «Воспроизведение» — импульсы кварцевого генератора видеомагнитофона) и импульсов, снимаемых с датчика положения БВГ. Пропорциональное разности фаз напряжение используется для управления длительностью импульсов образцового одновибратора 8 частотного канала САР БВГ. Для этого импульсы образцовой частоты 50 Гц, усиленные и сформированные в усилителе-формирователе 12, синхронизируют буферный генератор 13 и делятся до частоты 25 Гц в триггере 14. С выхода триггера импульсы воздействуют на формирователь трапецеидальных импульсов 15, формируя их наклонный участок. Последние поступают на один из двух входов фазового дискриминатора 16.

Импульсы датчика положения БВГ 6 усиливаются в усилителе 7, формируются одновибраторами 10, 11 и переключают триггер 18. Так как сигнал датчика положения БВГ частотой 50 Гц состоит из двух разнополярных последовательностей импульсов, сдвинутых относительно друг друга по фазе на 180°, то частота каждой из них равна 25 Гц. Поэтому одновибратор 17 формирует из одной последовательности сигнал синхронизации фазового канала, который поступает на второй вход фазового дискриминатора 16. С него управляющее напряжение воздействует на образцовый одновибратор 8 частотного канала. Из суммарной последовательности импульсов получается сигнал коммутации видеоголовок.

В режиме «Запись» импульсы кадровой частоты с буферного генератора 13 поступают на одновибратор 19. Сформированные им импульсы проходят через электронный ключ 20 на синхроголовку 21 и записываются ей на магнитную ленту.

Структурная схема САР ВВ представлена на рис. 2. Ее частотный канал работает аналогично частотному каналу САР БВГ. На его вход, т. е. на усилитель-формирователь 1, сигнал обратной связи приходит с датчика скорости 7. Управляемый им триггер 2 формирует импульсы, которые поступают на формирователь трапецеидальных импульсов 3, образцовый одновибратор 8, устройство сравнения 9 и делитель частоты 10. На фазовый дискриминатор 4 воздействуют импульсы с формирователя 3 и устройства сравнения 9. С выхода фазового дискриминатора снимается управляющее напряжение, которое через усилитель мощности 5 управляет двигателем ВВ 6.

Сигналом синхронизации фазового канала в режиме «Запись» служат импульсы частотой 25 Гц, получаемые в делителе частоты 10. Через электронный ключ 11 они запускают одновибратор 12. С него импульсы поступают на один из входов фазового дискриминатора 13. На его второй вход приходят импульсы с формирователя трапецеидальных импульсов 14, который управляется сигналом фазового канала САР БВГ. Напряжение дискриминатора, пропорциональное разности фаз, изменяет длительность импульсов образцового одновибратора 8 в частотном канале.

В режиме «Воспроизведение» сигналом синхронизации фазового канала служат импульсы управления, считываемые с магнитной ленты синхроголовкой 15, усиленные усилителем 16 и через электронный ключ 11 запускающие одновибратор 12.

Принципиальная схема обеих САР видеомагнитофона показана на рис. 3, а осциллограммы в характерных точках — на рис. 4. САР содержат формирователи (VT47, VT50), буферный генератор (VT48, VT49), регулятор скорости вращения БВГ (D5), усилитель датчика положения БВГ (VT51), электронный коммутатор (D6), ключ реле реверса (VT52), делители частоты (D7, D8), усилитель датчика скорости ВВ (VT55, VT56), регулятор скорости вращения ВВ (VT57, D9), усилитель мощности ВВ (VT58—VT63).

Формирователь на транзисторе VT47 предназначен для усиления импульсов. Из блока видеоканала на базу транзистора VT47 в режиме «Запись» через цепь C26C27R126R127 поступают синхроимпульсы полукадровой частоты, а в режиме «Воспроизведение» через цепь R125C28 — импульсы кварцевого генератора. На коллекторе транзистора VT47 формируются импульсы, синхронизирующие буферный генератор.

Буферный генератор представляет собой мультивибратор на транзисторах VT48, VT49. Частоту его колебаний устанавливают подстроечным резистором R131 при отсутствии импульсов синхронизации немного ниже частоты 50 Гц (период следования импульсов — 21 мс). С приходом импульсов частотой 50 Гц генератор из автоколебательного режима переходит в режим синхронизации. С него импульсы подаются на регулятор скорости вращения БВГ (выводы 25, 26 микросхемы D5) для формирования сигналов образцовой частоты фазовых каналов САР БВГ и САР ВВ. Применение промежуточного буферного генератора улучшает помехоустойчивость и точность работы в переходных режимах фазовых каналов обеих САР.

Формирователь на транзисторе VT50 усиливает синхроимпульсы, считываемые с магнитной ленты. В режиме «Воспроизведение» они предварительно усиливаются в усилителе микросхемы D5 и с ее вывода 2 через конденсатор C35 поступают на базу транзистора. С его коллектора через конденсатор C68 они приходят на регулятор скорости вращения ВВ (микросхема D9) для формирования фазорегулирующих импульсов фазового канала САР ВВ. В режиме «Запись» этот же формирователь используется для формирования сигнала обратной связи фазового канала САР ВВ.

Усилитель датчика положения БВГ на транзисторе VT51 усиливает разнополярные импульсы частотой 50 Гц. Они образуются в датчике положения БВГ и через цепь C53R164C52 поступают на базу транзистора. С его коллектора снимаются разнополярные импульсы частотой 50 Гц, сдвинутые относительно друг друга по фазе на 180°.

Регулятор скорости вращения БВГ на микросхеме D5 обеспечивает синхронизированное вращение БВГ, а также вырабатывает импульсы записи на магнитную ленту, усиливает их при считывании с нее и формирует импульсы для коммутации видеоголовок. На вход частотного канала (вывод 14 микросхемы D5) снимаются импульсы, вырабатываемые электронным коммутатором на микросхеме D6. В частотном канале микросхемы D5 их длительность сравнивается с длительностью импульсов образцового одновибратора. На выходе (вывод 8) микросхемы D5 формируется управляющее напряжение, которое через интегрирующую цепь R165C54 воздействует на вход (вывод 1) микросхемы D6 для регулирования скорости вращения БВГ путем изменения напряжения, приложенного к его фазным

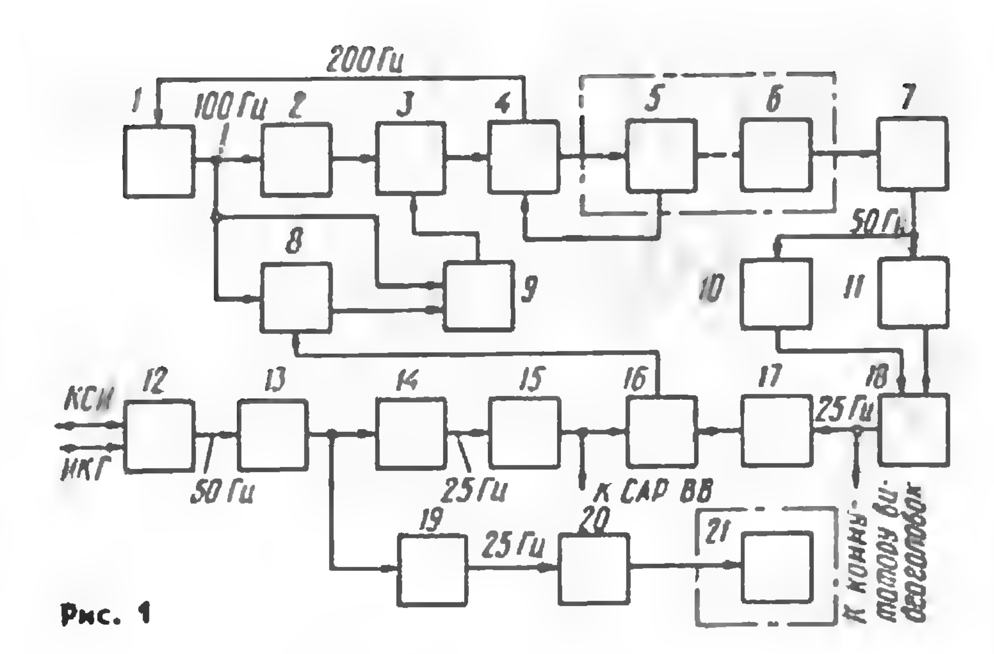


Рис. 1

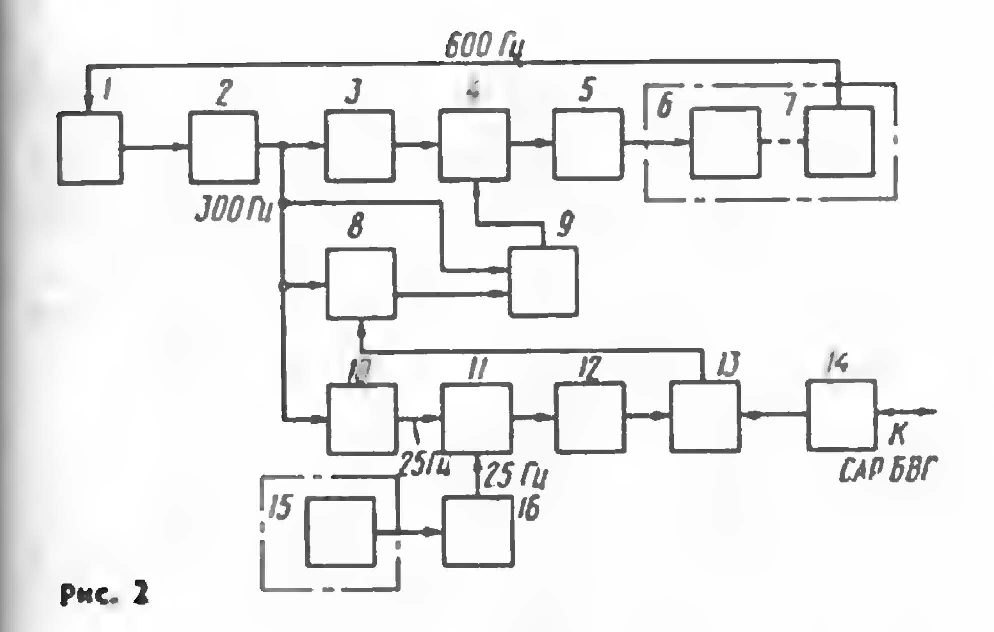


Рис. 2

обмоткам. Длительность импульсов образцового одновибратора микросхемы D5 задана цепью R157—R159C42, подключенной к выводу 13. Для формирования трапецеидальных импульсов к выводу 11 микросхемы подключена цепь R140C38.

Для работы фазового канала импульсы с датчика положения БВГ частотой 50 Гц, усиленные транзистором VT51, через конденсатор C44 поступают на один вход (вывод 23), а через конденсатор C45 — на другой вход (вывод 24) микросхемы D5. С ее вывода 15 снимается напряжение, управляющее образцовым одновибратором через резисторы R145, R146, а с вывода 20 — импульсы частотой 25 Гц для коммутации видеоголовок. Длительность включения каждой видеоголовки устанавливают независимо одну от другой. По выводу 21 она определяется постоянной времени цепи R151R152C48, а по выводу 22 — постоянной времени цепи R155R156C49.

В микросхеме D5 предварительно усиливаются импульсы, считываемые с магнитной ленты синхроголовкой E1.2 при воспроизведении. Через цепь C32R138 они проходят на вывод 6 микросхемы, а с ее вывода 2 — на формирователь (VT50).

При записи импульсы синхронизации приходят на вывод 3 микросхемы D5 с делителя частоты D7 и через цепи внутренней коммутации поступают на тот же вывод 2 и далее на формирователь (VT50). Они используются для работы фазового канала регулятора скорости ВВ (D9). Одновременно из импульсов кадровой синхронизации формируются импульсы управления для записи на магнитную ленту. Эти импульсы с вывода 6 микросхемы D5 через цепь R138C32 воздействуют на синхроголовку E1.2. Режимы «Запись» и «Воспроизведение» коммутируются подачей управляющего напряжения на вывод 28 микросхемы D5.

Электронный коммутатор на микросхеме D6 обеспечивает коммутацию фазных обмоток бесконтактного двигателя БВГ. Он содержит генератор подмагничивания, дифференциальные ключи, усилитель-формирователь, детектор затвора, узел управления скоростью, прерыватель и усилитель мощности БВГ.

Генератор микросхемы вырабатывает синусоидальный сигнал частотой 65 кГц для подмагничивания первичных обмоток датчиков положения ротора БВГ. В качестве катушки индуктивности контура генератора использованы три последовательно соединенные первичные обмотки этих датчиков, подключенные к выводам 9 и 10 микросхемы. В контур входит также конденсатор C55. Со вторичных обмоток датчиков синусоидальное напряжение поступает на входы дифференциальных ключей (выводы 3, 5, 7 относительно вывода 8 микросхемы D6). При вращении ротора БВГ оно получается амплитудно-модулированным. Дифференциальные ключи детектируют его и формируют сигнал коммутации фазных обмоток БВГ. Дифференциальными ключами управляет узел управления скоростью. Через него в случае аварийной остановки двигателя БВГ они выключаются детектором затвора, а при перегрузке по току — прерывателем.

В усилителе-формирователе микросхемы получается сигнал, используемый для работы частотного канала регулятора скорости вращения БВГ D5. Он формируется из напряжения одной фазы датчика положения и снимается с вывода 13 микросхемы D6.

Детектор затвора останавливает двигатель БВГ в случае появления соответствующего сигнала на выводе 11 микросхемы D6, приходящего с микропроцессора блока управления видеомагнитофона в режимах «Перемотка назад», «Перемотка вперед» и «Стоп». Детектор затвора так воздействует на дифференциальные ключи, что они закрывают усилитель мощности БВГ. При этом вращение двигателя БВГ прекращается.

Узел управления скоростью преобразует управляющий сигнал, поступающий с микросхемы D5 на вывод 1 электронного коммутатора D6, в ток через обмотки двигателя, необходимый для получения требуемых характеристик жесткости вращения БВГ, а также демпфирует изменения скорости в переходных режимах. Для сглаживания пульсаций скорости в этих случаях применена обратная связь через сравнивающее устройство узла управления вращением двигателя. Она обеспечивает режим динамического торможения с рекуперацией энергии, обычно используемый при работе коллекторных двигателей постоянного тока.

Прерыватель предусмотрен для защиты от перегрузки по току двигателя БВГ. С этой целью к выводу 22 микросхемы D6 подключен резистор R171. При номинальной нагрузке на роторе БВГ напряжение на резисторе R171, создаваемое номинальным током, не превышает уровня срабатывания прерывателя. При возникновении перегрузки оно достигает установленного уровня, прерыватель закрывает через дифференциальные ключи усилитель мощности БВГ и вращение его прекращается независимо от сигналов разрешения на выводах 1 и 11 микросхемы.

Ключ реле реверса на транзисторе VT52 включает обмотку реле реверса K1.1 для изменения направления вращения двигателя ВВ. Это необходимо в режимах «Кратковременный реверс» и «Перемотка назад».

Усилитель датчика скорости ВВ на транзисторах VT55, VT56 усиливает и формирует сигналы с датчика скорости вращения ВВ. С последнего через конденсатор C71 синусоидальные колебания частотой 600 Гц приходят на базу транзистора VT55. Сформированный транзисторами VT55 и VT56 сигнал прямоугольной формы поступает на вход (вывод 13) делителя частоты D8.

Делитель частоты D8 содержит два отдельных триггера, один из которых делит на два частоту сигнала, снимаемого с датчика скорости вращения ВВ, а второй — частоту следования (25 Гц) импульсов, используемых для коммутации видеоголовок. С первого выхода (вывод 15) делителя частоты через цепь R182C78 сигнал поступает на регулятор скорости вращения ВВ D9 для работы частотного канала. Так как в режиме «Замедленный поиск» видеомагнитофона применено импульсное управление двигателем ВВ для получения низкой скорости вращения ВВ, частота импульсов коммутации видеоголовок, приходящих на другой вход (вывод 3) делителя частоты, делится на два, а с его второго выхода (вывод 1) поступают на усилитель мощности ВВ.

Делитель частоты D7 обеспечивает дальнейшее деление частоты следования импульсов, снимаемых с датчика скорости вращения ВВ. Коэффициент деления микросхемы D7 равен 12. На ее вход (вывод 3) поступают импульсы с делителя частоты D8 частотой 300 Гц, а с выхода (вывод 6) снимаются импульсы с частотой следования 25 Гц, необходимой для работы фазового канала

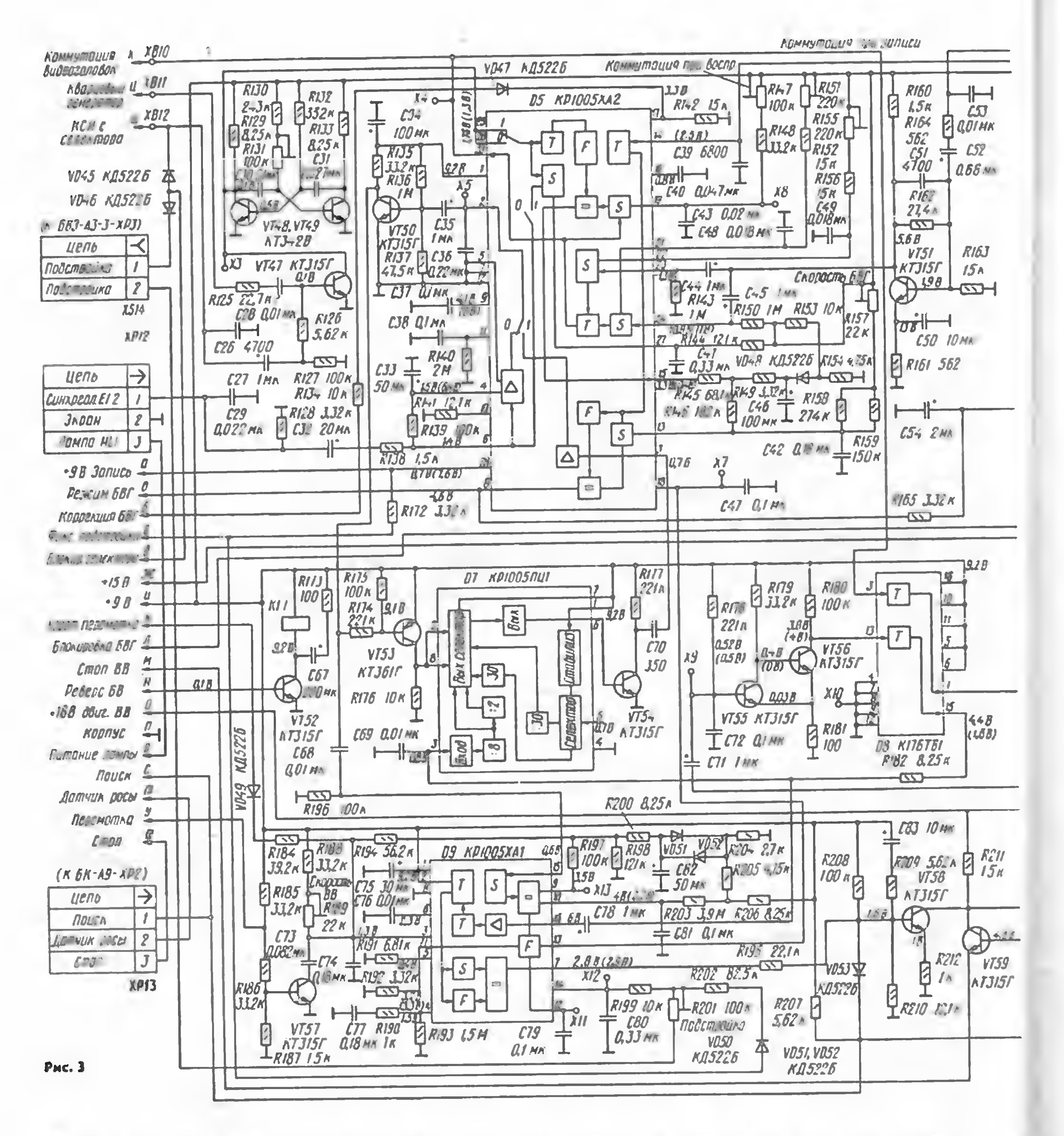
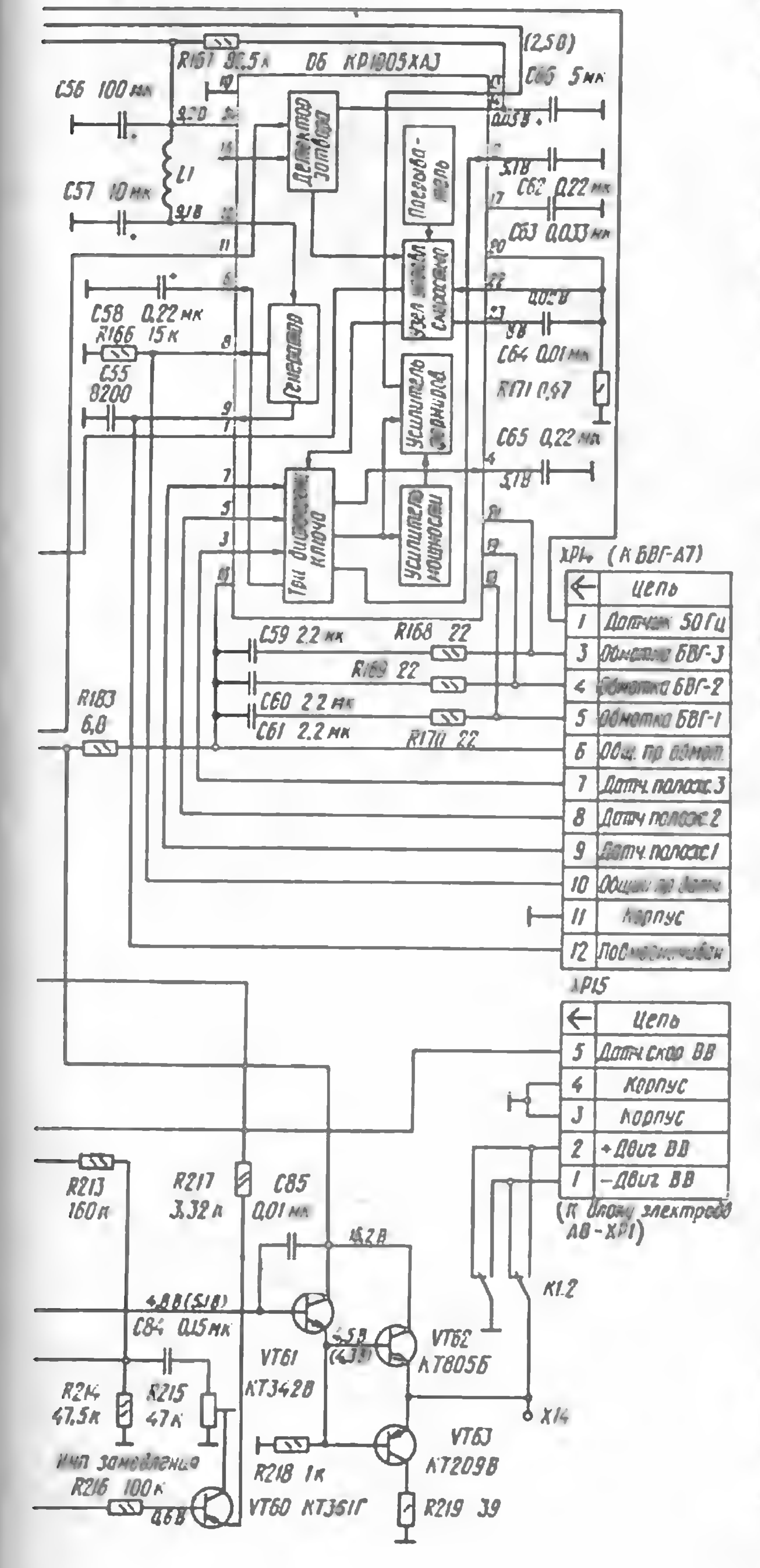


Рис. 3

регулятора скорости вращения ВВ D5 в режиме «Запись». Каскад на транзисторе VT54 усиливает и формирует длительность импульсов частотой 25 Гц. Через каскад на транзисторе VT53 на делитель воздействуют импульсы коррекции фазы в динамическом режиме.

Регулятор скорости вращения ВВ на транзисторе VT57 и микросхеме D9 стабилизирует частоту и фазу вращения ВВ в режимах «Запись»





и «Воспроизведение», а также увеличивает его скорость в режимах «Перемотка вперед» и «Перемотка назад».

На вход частотного канала (вывод 16 микросхемы) воздействует сигнал с датчика скорости вращения ВВ, а с его выхода (вывод 7) снимается управляющее напряжение на усилитель мощности ВВ. В режимах «Запись» и «Воспроизведение» скорость ВВ определяется постоянной времени цепи R188R189C73C74 при открытом транзисторе VT57. В режимах «Перемотка вперед», «Перемотка назад» скорость вращения ВВ увеличивается в результате отключения конденсатора C73 при закрывании транзистора VT57 напряжением с блока управления.

Образцовый трапецеидальный сигнал для работы фазового канала регулятора ВВ приходит с вывода 18 микросхемы D5 регулятора БВГ. Сигналом синхронизации фазового канала в режиме «Запись» служат импульсы частотой 25 Гц, соответствующие скорости вращения ВВ и воздействующие на вход (вывод 15) фазового канала микросхемы D9 регулятора ВВ. При этом начальный сдвиг фазы импульсов синхронизации фиксируется подачей управляющего напряжения по цепи VD50R202R199 на вывод 14 микросхемы.

Сигналом синхронизации фазового канала регулятора ВВ в режиме «Воспроизведение» служат импульсы, считываемые с магнитной ленты и после усиления поступающие на тот же вход (вывод 15) микросхемы D9. В этом случае цепь VD50R202R199 блокирована, и начальную фазу синхросигнала устанавливают подстроечным резистором R201 или регулятором подстройки на лицевой панели видеомагнитофона.

Усилитель мощности на транзисторах VT58—VT63 обеспечивает работу двигателя ВВ в режимах «Запись», «Воспроизведение», «Ускоренный поиск», «Замедленный поиск», «Пауза при воспроизведении». В режимах «Запись» и «Воспроизведение» с вывода 7 микросхемы D9 через резистор R195 управляющее напряжение воздействует на базу транзистора VT58, а с его коллектора — на выходной каскад, собранный на транзисторах VT61, VT62. С него через контакты K1.2 реле реверса оно поступает на двигатель ВВ. Транзистор VT63 сглаживает пульсации скорости его вращения в динамическом режиме.

Для получения режима «Замедленный поиск» цепь C84R215 формирует импульсы, которые через транзисторы VT59, VT61, VT62 управляют двигателем ВВ. Значение его скорости при этом устанавливают подстроечным резистором R215. Включение режима «Замедленное воспроизведение» обеспечивает транзистор VT60.

Рис. 4

С. СТЕПЫГИН

г. Воронеж



НАБОРЫ КВАРЦЕВЫХ РЕЗОНАТОРОВ

Омский приборостроительный завод имени Козицкого начал серийный выпуск пяти наборов кварцевых резонаторов. Три из них предназначены для изготовления фильтров связной КВ и УКВ аппаратуры, а два — для генераторов фиксированных частот (кварцевые калибраторы и т. п.).

Наборы «Кварцевые резонаторы для радиолюбителя» № 1, № 2 и № 3 (так они называются в розничной торговле) содержат по девять кварцевых резонаторов на одну и ту же частоту (корпус резонаторов металлический типа РКМ-Г-2 с габаритами без выводов 19,3×19,9 мм). Восемь из них фильтровые, а один гетеродинный. Они имеют соответствующую маркировку на корпусах — буквы Ф и Г. Фильтровые резонаторы позволяют радиолюбителю изготовить восьмикристальный кварцевый фильтр со следующими характеристиками:

— полоса пропускания — 2,7±0,3 кГц;
— затухание передачи — не более 10 дБ;
— затухание в полосе задерживания — не менее 70 дБ;
— коэффициент прямоугольности (по уровням 3 и 60 дБ) — не более 2,5.

Средние частоты фильтров — 5500 кГц (набор № 1), 8814 кГц (№ 2) и 9000 кГц (№ 3) при допуске ±250 Гц. Входное и выходное сопротивления фильтров зависят от их частоты и составляют соответственно 330, 135 и 125 Ом. Указанное выше значение затухания в полосе задерживания соответствует некоторому «среднему» его конструктивному исполнению. При тщательной экранировке фильтра и хорошей развязке между его выходом и входом возможно получить и заметно лучшее значение (до 90...100 дБ).

Фильтры собирают по лестничной схеме. Для этого радиолюбитель должен подобрать 12 конденсаторов (в набор они не входят, но их номиналы даны в паспорте).

Набор № 4 содержит два кварцевых резонатора: один на частоту 100 кГц (допуск ±20 Гц), а другой на частоту 4000 кГц (допуск ±500 Гц). В набор № 5 входят также два кварцевых резонатора: один на частоту 500 кГц (допуск ±200 Гц), а другой на частоту 2000 кГц (допуск ±500 Гц). Корпус высокочастотных резонаторов в этих наборах такой же, как и в наборах для изготовления фильтров. Низкочастотные резонаторы имеют стеклянный корпус диаметром 10,2 мм и длиной (без выводов) 42 мм.

Цена наборов «Кварцевые резонаторы для радиолюбителя» № 1, № 2 и № 3 — 49 руб. 50 коп., набора № 4 — 12 руб. 50 коп., а набора № 5 — 10 руб. 50 коп.

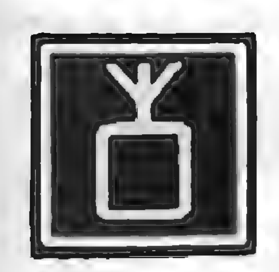


✦ Интересные результаты дали испытания магнитофонных компакт-кассет 20 фирм мира, проведенные шведским журналом «Электроник верлден». Проверку прошли компакт-кассеты с 83 различными магнитными лентами трех основных типов: с рабочим слоем из окислов железа (тип I, Fe), из окислов хрома (тип II, Cr), из металла (тип IV, Me). Оценка кассет производилась по девятибалльной шкале на основании нескольких характеристик: максимальный уровень остаточной намагниченности на частоте 315 Гц, неравномерность АЧХ (при максимальном уровне и при уровне —20 дБ), уровень шумов, уровень копир-эффекта и др.

Девять баллов получили только кассеты с лентой типа IV, восемь — с лентой типа IV и типа II (это SONY UX-ES, SONY UX-PRD, THAT's VX C60), семь — с лентой типа II, шесть — с лентой типа II и типа I (TDK AD, TDK AD-X, THAT's FX), от трех до пяти — в основном ленты типа I. Наименьшее число баллов (три) получили кассеты DENON DX, FUJI DR, GOLDSTAR HR, PHILIPS EQ*I и PHILIPS UC*II (в последней — лента типа II).

✦ Уже не раз сообщалось о работах над телеэкранами-гигантами. Английский журнал «Телевижн» пишет, что фирма «Мицубиси» (Япония) объявила о начале выпуска цветных кинескопов с размером экрана по диагонали 1 м. Кинескопы обеспечивают разрешение в 560 строк. Новая электронная пушка с многоступенчатой фокусировкой и катодом на основе окиси скандиума обеспечивает ток луча в четыре раза больший, чем соответствующие узлы традиционных кинескопов с меньшим размером экрана по диагонали. Первоначально эти ЭЛТ будут использоваться в демонстрационных мониторах, но фирма ведет работы и по созданию на их основе бытовых телевизоров.

А другая японская фирма «Сейко Эпсон» начала производство карманных цветных телевизоров весом около 330 г и с габаритами 8,5×14,5×3,53 см (размер экрана по диагонали 6,3 см). Жидкокристаллический дисплейный модуль телевизора имеет 56 тысяч пиксел (точек разложения изображения), причем каждая из них возбуждается индивидуальными полупроводниковыми приборами типа диодов, встроенными в дисплей. Цветным изображение становится благодаря специальным фильтрам, которые располагаются над соответствующими триадами пиксел. Подсветка экрана позволяет получить хорошее изображение даже при ярком свете. Этот карманный телевизор выпускается совместно с английской фирмой «Фергуссон» и отвечает требованиям европейских ТВ стандартов (625 строк, система ПАЛ).



Малогабаритный УКВ приемник

РАДИОПРИЕМ

Предлагаемый вниманию читателей радиоприемник рассчитан на прием передач радиовещательных станций в диапазоне УКВ. Предусмотрено прослушивание программ на встроенную головку громкоговорителя и на головные телефоны. В первом случае прием ведется на телескопическую антенну, во втором — на телефонный шнур. Настройка на радиостанции электронная, имеется автоматическая подстройка частоты гетеродина (АПЧГ). Питается приемник от шести элементов А316, но можно использовать и батарею «Корунд». Работоспособность его сохраняется при снижении напряжения питания до 5,6 В.

Основные технические характеристики

Диапазон принимаемых частот, МГц	65,8...73
Реальная чувствительность, мкВ	4
Селективность по зеркальному каналу, дБ	42
Максимальная выходная мощность усилителя ЗЧ, мВт	100
Диапазон воспроизводимых частот, Гц	40...16000

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 1. Он выполнен по супергетеродинной схеме. Относительная простота конструкции достигнута применением в тракте ПЧ пьезокерамического фильтра и специализированной микросхемы К174УР3, что позволило уменьшить число колебательных контуров и облегчить налаживание.

Последовательный антенный контур L1C1 настроен на середину принимаемого диапазона частот. Он подавляет сигналы с частотой зеркального канала. Входной контур усилителя РЧ образован катушкой L2, конденсатором C2 и варикапом VD1. Сам усилитель выполнен на малошумящем транзисторе VT1, включенном по схеме с общей базой. Большое выходное сопротивление такого каскада позволило применить полное включение контура L3VD3 в нагрузочную цепь усилителя РЧ.

Преобразователь частоты выполнен на транзисторе VT3. В цепь его базы включен последовательный контур L5C10, настроенный на промежуточную частоту 10,7 МГц. Конденсатор C14 уменьшает влияние относительного изменения входной емкости преобразователя на частоту гетеродина при воздействии сигналов больших уровней.

Гетеродин собран на транзисторе VT2 по схеме емкостной трехточки. Частота гетеродина выбрана выше частоты принимаемого сигнала, что позволило получить хорошее подавление дополнительных каналов приема и повысить селективность приемника. Сигнал гетеродина через конденсатор C13 поступает в цепь базы транзистора преобразователя частоты. Сюда же поступает и усиленный сигнал РЧ.

Сигнал ПЧ (10,7 МГц) выделяется контуром L6C17C18. Резистор R15 уменьшает шунтирующее действие транзистора VT3 на контур и устраняет возможность самовозбуждения преобразователя частоты. С усилите-

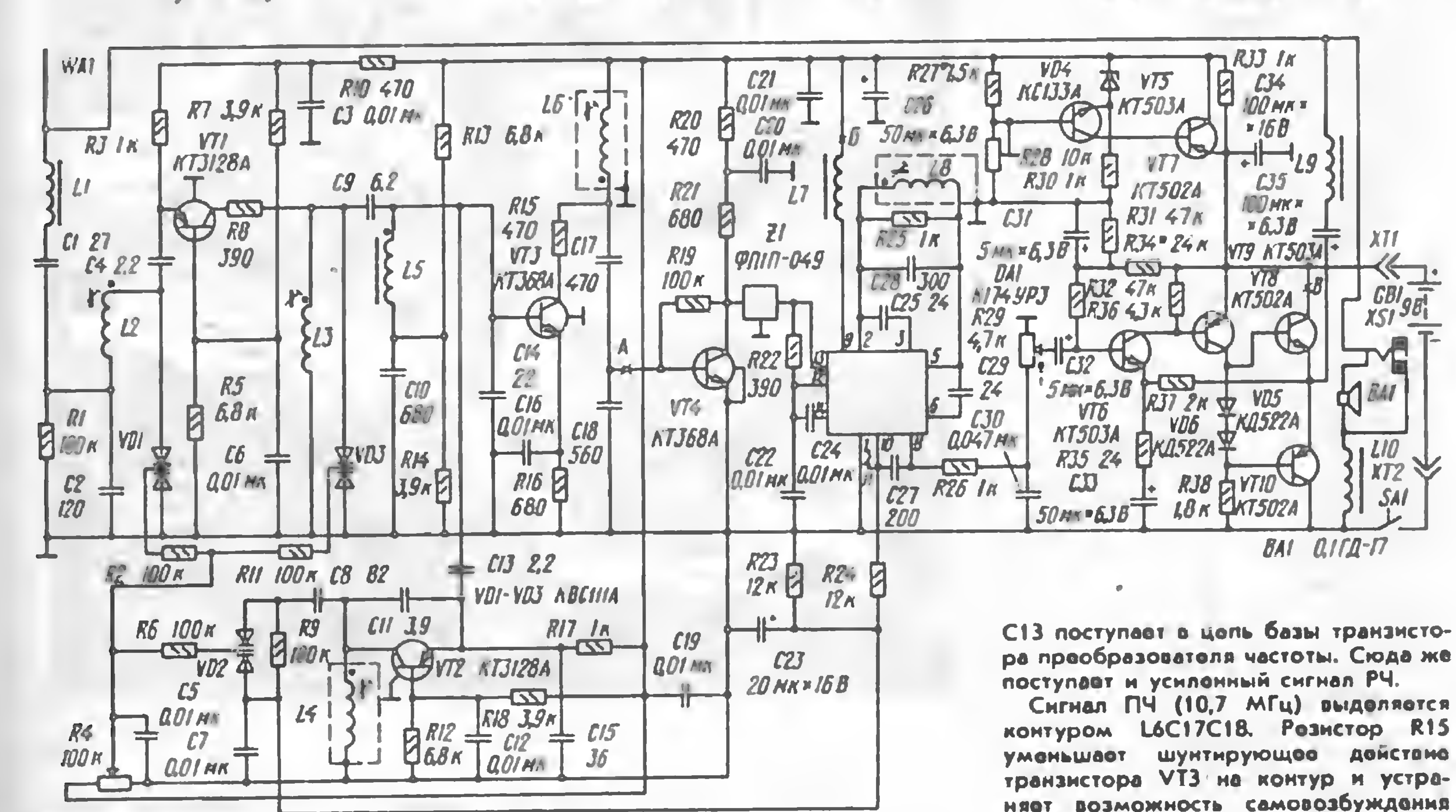


Рис. 1

лем ПЧ контур преобразователя связан через емкостный делитель C17C18. По сравнению с индуктивной связью емкостный делитель обеспечивает лучшее подавление мешающих сигналов на входе усилителя ПЧ, повышает устойчивость его входного каскада, позволяет упростить намотку контурной катушки L6.

Усилитель ПЧ собран на транзисторе VT4 и микросхеме DA1. Селективность по соседнему каналу обеспечивает включенный между ними пьезокерамический фильтр Z1.

Микросхема DA1 выполняет функции усилителя-ограничителя, квадратурного детектора и предварительного усилителя ЗЧ. С ее выхода (вывод 8) сигнал ЗЧ через цепь R26C30 поступает на регулятор громкости R29 и далее на вход усилителя ЗЧ. Цепь R26C30 (постоянная времени 50 мкс) создает спад АЧХ в области верхних частот для компенсации предыскажений.

С вывода 10 микросхемы DA1 управляющее напряжение АПЧГ поступает на варикапную матрицу VD2 для подстройки частоты гетеродина. Фильтр R24C23 устраняет влияние мгновенных изменений несущей частоты принимаемого сигнала на частоту гетеродина.

Входной, гетеродинный контур, а также контур усилителя РЧ перестраиваются по диапазону с помощью варикапных матриц VD1—VD3, емкость которых изменяется в зависимости от величины поступающего на них регулируемого напряжения с переменного резистора R4, выполняющего функции органа настройки приемника.

Усилитель ЗЧ выполнен по бестрансформаторной схеме на транзисторах VT6, VT8—VT10. Включенные в базовые цепи транзисторов VT9, VT10 диоды VD5, VD6 устраняют искажения типа «ступенька» и повышают термостабильность выходного каскада. Нагружен усилитель ЗЧ на динамическую головку BA1, вместо которой через розетку XS1 могут быть подключены телефоны.

При использовании телефонного провода в качестве антенны параллельно нагрузке усилителя ЗЧ включается антенный вход приемника. Дроссели L9, L10 предотвращают его шунтирование выходным каскадом усилителя ЗЧ. Напряжение питания высокочастотных каскадов приемника стабилизировано компенсационным стабилизатором, выполненным на транзисторах VT5, VT7 и стабилитроне VD4 и имеющим защиту от перегрузки и короткого замыкания.

Конструкция и детали. Приемник смонтирован на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 2, а и б). Плата (рис. 3) вместе с элемента-

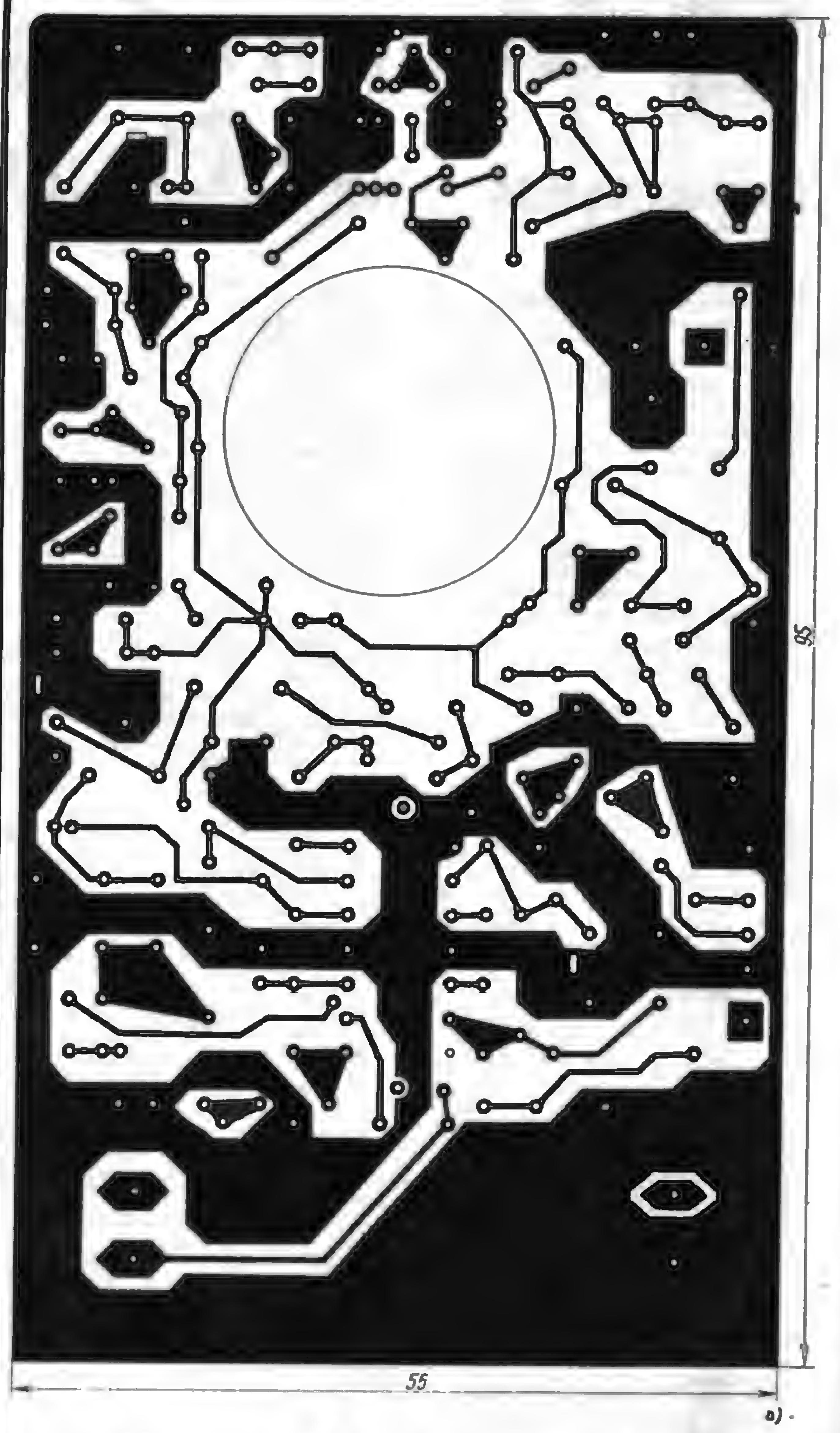
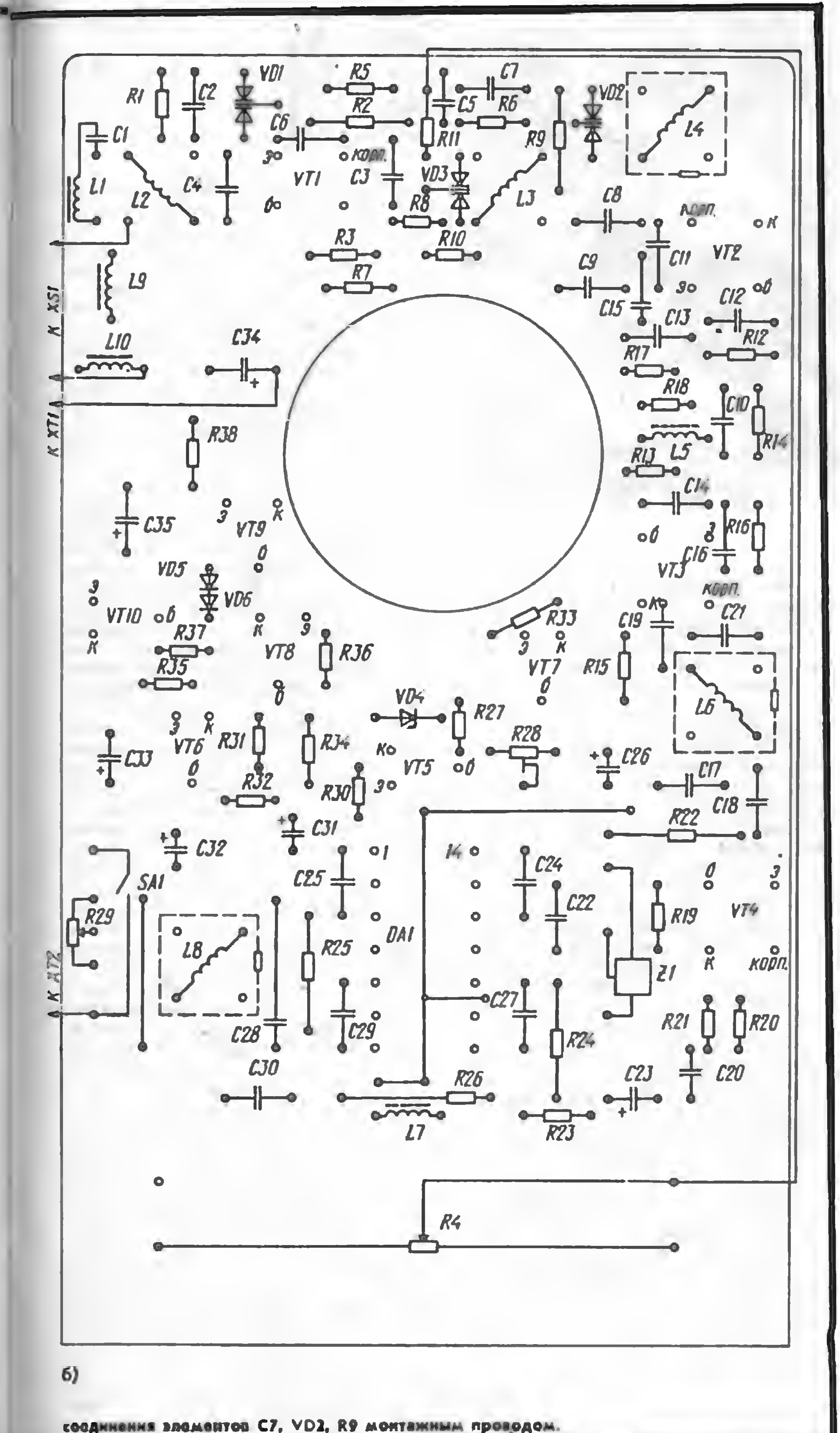


Рис. 2. Точку соединения элементов C23, R23, R24 соединить с точкой



б)

соединения элементов C7, VD2, R9 монтажным проводом.

ми питания и телескопической антенной размещена в корпусе из полистирола, конструкция которого может быть любой.

Для монтажа использованы резисторы СП3-36М (R29), СП3-24 (R4) и ВС-0,125 или ОМЛТ-0,125 (остальные). Конденсаторы — КД-1 (C1, C2, C4, C8, C9, C11, C13—C15, C25, C29). К50-16 или К50-35 (C23, C26, C30, C31—C35), К10-7В или КМ-5а, КМ-5б (остальные).

Вместо указанных на схеме транзисторов КТ3128А можно применить ГТ322А, КТ3126А, а вместо КТ368А — КТ368Б, КТ333А. Транзисторы КТ502А заменят КТ209А и КТ361А, КТ503А — КТ315 с любым буквенным индексом, а диоды КД522А — КД521А и КД512А. Варикапные матрицы можно заменить варикапами КВ132АР.

Постоянные резисторы устанавливают на плате вертикально так, чтобы их выводы, находящиеся под высокочастотным напряжением, были короткими.

Дроссели L7, L9, L10 применены готовые ДМ-0,1 с индуктивностью 30...60 мкГн.

Катушки L2—L4, L6, L8 намотаны на полистироловых каркасах от блока УКВ приемника УРАЛ-авто-2, можно применить и любые другие малогабаритные каркасы. Однако в этом случае при настройке приемника придется подобрать необходимое число витков. Катушки L1, L5 намотаны непосредственно на магнитопроводах МР-20-5 без каркасов. Катушки L1 и L3 содержат по 7, L2 — 11, L4 — 6 и L5 — 10 витков провода ПЭВ-1 0,6; L6, L8 — по 12 витков провода ПЭЛШО 0,1. Подстроечники — МР-20-5 (длиной 8 и диаметром 3 мм). Динамическую головку 0,1 ГД-17 можно заменить любой другой подходящих размеров с сопротивлением постоянному току 4—16 Ом.

Налаживание и регулировка. Перед налаживанием приемника необходимо тщательно проверить правильность его монтажа. Налаживание начинают с регулировки напряжения стабилизатора. Для этого потребуется источник питания с регулируемым выходным напряжением 6...9 В. Подав на приемник напряжение 9 В, резистором R28 следует установить на коллекторе транзистора VT7 напряжение (5,6±0,1) В. Если такое напряжение установить не удается, необходимо подобрать резистор R27. После этого, изменяя напряжение питания с 9 до 6 В, следует убедиться в том, что напряжение на коллекторе транзистора VT7 изменяется при этом не более чем на 0,1 В.

Усилитель ЗЧ приемника в налаживании, как правило, не нуждается. Оно сводится к проверке режимов транзисторов. Напряжение в точке соеди-



Рис. 3

нения эмиттеров транзисторов VT9, VT10 устанавливают подбором резистора R34 равным половине напряжения питания. Ток покоя выходных транзисторов, измеренный в цепи коллектора транзистора VT9 (точка В), должен лежать в пределах 3...6 мА. Работоспособность усилителя ЗЧ проверяют, касаясь базы транзистора VT6 пинцетом. При этом в головке громкоговорителя прослушивается фон переменного тока.

Настройку высокочастотной части приемника обычно начинают с усилителя ПЧ. Для упрощения регулировки следует временно отключить преобразователь частоты, выпаяв конденсатор C17. Установив движок регулятора громкости в нижнее (по схеме) положение, нужно подать питание на каскады усилителя ПЧ и убедиться в его работоспособности по наличию шума в громкоговорителе. Затем следует прикоснуться пинцетом к базе транзистора VT4 и найти такое положение подстроечника катушки L8, при котором шум в головке минимален, а постоянные напряжения на выводах 8 и 10 микросхемы DA1 равны. После этого нужно впаять конденсатор C17 на прежнее место (что должно сопровождаться небольшим увеличением шума в головке) и, вращая подстроечник катушки L6, а при необходимости подбирая емкость конденсаторов C17, C18, добиться точной настройки контура L6C17C18 по максимуму шума в головке. Его можно считать правильно настроенным, если при вращении сердечника катушки L6 влево или вправо шум плавно уменьшается.

Из-за высокой чувствительности усилитель ПЧ может самовозбуждаться, о чем свидетельствует резкое пропадание шума при перестройке контуров ПЧ. Для устранения самовозбуждения следует включить в разрыв одной из цепей, обозначенных на схеме буквами А и Б, резистор сопротивлением 50...470 Ом или 50...150 Ом соответственно.

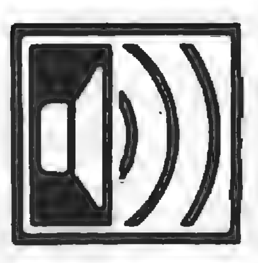
После настройки контуров ПЧ необходимо установить границы УКВ диапазона. Для этого вспомогательным приемником с УКВ диапазоном следует определить рабочую частоту одной из станций. Частота настройки данного приемника почти линейно зависит от управляющего напряжения на варикапах. Участок 65,8...73 МГц должен перекрываться при изменении этого напряжения в пределах 1,6...5,6 В. Установив резистором R4 напряжение на варикапах, соответствующее частоте выбранной станции, подстроечником катушки гетеродина L4 нужно добиться появления ее сигнала на выходе приемника.

Необходимо иметь в виду, что при настройке цепь АПЧГ стремится подстроить частоту гетеродина и для устранения ее влияния резистор R24 следует временно отключить.

И в заключение нужно настроить входные контуры приемника L2C2 VD1 и L3 VD3 подстроечниками катушек L2 и L3. Настраивать входные контуры нужно при том же входном сигнале, при котором настраивался контур гетеродина, по наилучшему соотношению сигнал/шум (а не по максимуму громкости, как в случае АМ приемников.)

С. ДЕМИН

г. Сарапул
Удмуртской АССР



ЗВУКОТЕХНИКА

В последнее время среди любителей магнитной записи широкий резонанс получила информация об «устройстве расширения частотного диапазона СФ-1», разработанного группой московских инженеров. В редакцию поступают письма с просьбой рассказать об этом устройстве. Интерес к согласующему фильтру СФ-1, носивший сначала региональный характер (после объявления в одном из московских рекламных изданий), перерос во всесоюзный, когда в конце 1987 г. Центральное телевидение в программе «Взгляд» и бюллетень общества «Знание» «НТР: проблемы и решения» № 24 (63) представили эту «новинку» как «гвоздь сезона». На кого была рассчитана эта информация с явно претенциозной подачей! В который раз на суд зрителей и читателей выносится проблема о «возможностях умельцев и неспособности промышленных предприятий» реагировать на запросы потребителя. Острота проблемы требует разрешения поставленных вопросов, поэтому даже тот, кто скептически относился к рекламе, задумался: что же последует дальше — подтверждение или опровержение! Страсти подогревались, с одной стороны, саморекламой изобретателей, бравшихся за немалые деньги «доработать» магнитофон, а с другой — отсутствием технической информации, хотя бы о принципах действия устройства. Такую информацию, словно великую тайну, тщательно скрывали сами же изобретатели, ссылаясь на то, что ими, мол, подана авторская заявка на изобретение. Но рано или поздно тайное становится явным, эта истина и здесь нашла свое подтверждение, когда изобретатели оказались перед лицом объективной технической экспертизы. О результатах экспертизы и некоторых размышлениях по поводу кооперативной деятельности специалистов по ремонту и модернизации бытовой радиоаппаратуры рассказывается в двух публикациях, авторы которых являются непосредственными участниками технической экспертизы.

СФ-1 — что это такое?

АВАНСЫ И ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ

По утверждениям авторов разработки устройства СФ-1, его использование в кассетных стереофонических магнитофонах позволяет существенно улучшить их технические характеристики и довести качество звучания до уровня лучших зарубежных образцов. Повышенному интересу к СФ-1 способствовали выступления разработчиков устройства по Центральному телевидению, в которых рекламировались высокая эффективность и простота реализации СФ-1 практически в любом бытовом кассетном магнитофоне. Отсутствие достоверной информации о принципе работы устройства и эффективности его применения побудили авторов данной статьи провести испытания магнитофона-приставки «Яуза-220-стерео», оснащенного СФ-1 (далее «Яуза-220СФ»).

Анализ изменений, внесенных разработчиками СФ-1 в принципиальную схему магнитофона, показал, что основная техническая сущность устройства заключается в использовании режима записи с импульсным подмагничиванием током повышенной частоты. Практически этот режим реализован переводом генератора стирания-подмагничивания магнитофона (далее ГСП) из автоколебательного режима в режим внешнего возбуждения сигналом «меандр» с частотой 265 кГц. Само устройство СФ-1 представляет собой задающий генератор, собранный на микросхемах К155ЛА3 и К155ТМ2 по схеме, приведенной в [Л].

Сигнал с задающего генератора подается на базы транзисторов VT2, VT3 ГСП (все обозначения — по заводской схеме «Яузы-220»). Для реализации режима внешнего возбуждения схема ГСП доработана — исключены конденсаторы С4, С5 и обмотка 4-5 трансформатора TV1, транзисторы VT1-VT3 заменены на более мощные (КТ815). Форма напряжения подмагничивания на универсальной магнитной головке (ГУ) показана на рисунке.

Применение импульсного подмагничивания резко увеличивает уровень наводок на входные цепи усилителя записи (УЗ), так как спектр напряжения подмагничивания содержит большое число высокочастотных гармоник. По всей вероятности, это обстоятельство вынудило разработчиков СФ-1 исключить из схемы магнитофона предварительный усилитель записи на микросхеме К157УП1 и заменить его эмиттерными повторителями, установленными вблизи входных разъемов, что сделало невозможной запись с микрофона или радиоприемника (усилителя).

Дальнейший осмотр показал, что в УЗ магнитофона (блок А8) номиналы резисторов R25, R26, стабилизирующих ток записи, увеличены с 24 кОм до 62 кОм. Дело в том, что при частоте подмагничивания 265 кГц полное сопротивление ГУ возрастает до 270 кОм и для обеспечения необходимого тока подмагничивания от ГСП требуется существенно более высокое выходное напряжение. Резисторы R25, R26 шунтируют ГУ и при их сопротивлении 24 кОм невозможно обеспечить оптимальный режим подмагничивания, что и привело к необходимости увеличения сопротивлений указанных резисторов до 62 кОм. Однако эта доработка на 7...8 дБ ухудшает перегрузочную способность УЗ, причем испытания показали, что при использовании магнитных лент типа МЭК-I (Fe_2O_3) ограничение выходного сигнала в УЗ на частотах 18...20 кГц наступает уже при уровнях записи минус 6...7 дБ относительно номинального уровня. Применение же лент типа МЭК-II (CrO_2) и МЭК-III (FeCr) вообще невозможно, так как они требуют существенно больших (до 6 дБ) значений тока записи, что вызовет перегрузку УЗ на высших частотах уже при уровнях сигнала минус 10...12 дБ относительно номинального уровня записи.

Видимо, поэтому из схемы УЗ и ГСП доработанной «Яузы-220» авторами СФ-1 были исключены все элементы, относящиеся к переключателю типов лент, т. е. запись на ленты типов МЭК-II и МЭК-III невозможна.

Для проверки эффективности применения СФ-1 были измерены технические характеристики канала записи — воспроизведения (КЗВ) магнитофона-приставки «Яуза-220СФ» с тремя различными режимами подмагничивания:

— импульсным сигналом с частотой 265 кГц;

— синусоидальным сигналом той же частоты,

— синусоидальным сигналом с частотой 90 кГц.

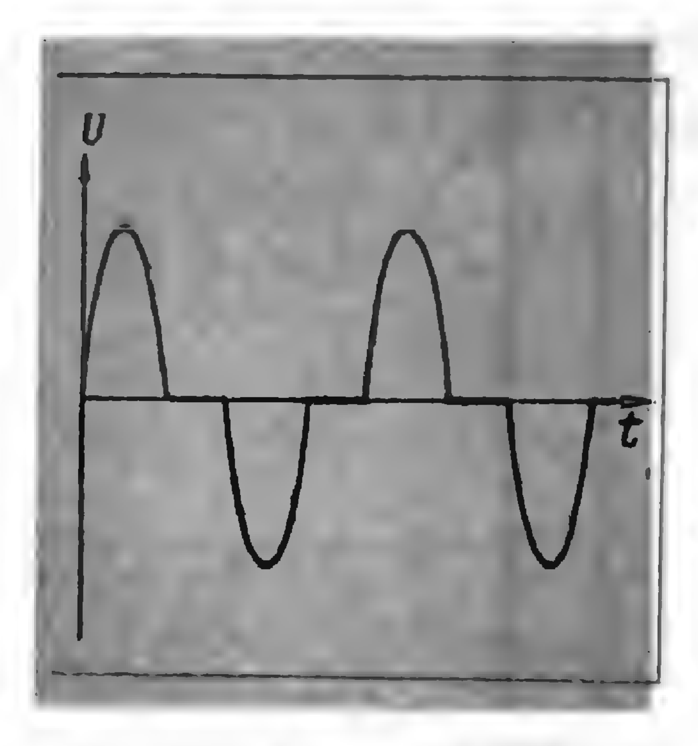
Последний режим подмагничивания применяется в серийном магнитофоне-приставке «Яуза-220-стерео». При измерениях использовалась магнитная лента типа DENON DX1/90. Для моделирования режима подмагничивания синусоидальным сигналом отключался ГСП магнитофона с блоком СФ-1 и в цепь первичной обмотки трансформатора TV1 ГСП подключался внешний генератор синусоидальных колебаний. Ток подмагничивания устанавливался исходя из условия получения максимально плоской АЧХ КЗВ при уровне записи —20 дБ. Результаты измерений показали, что рабочий диапазон частот КЗВ при уровне записи —20 дБ, —6 дБ и коэффициент гармоник при уровне записи 0 дБ одинаковы для всех режимов. Относительный уровень помех в КЗВ при импульсном режиме подмагничивания на 1 дБ хуже и при частоте подмагничивания 90 кГц на 2 дБ лучше относительный уровень стирания.

Очевидно, что применение режима импульсного подмагничивания током повышенной частоты не дает никаких преимуществ по сравнению со стандартным режимом.

Следует, правда, отметить, что повышение частоты подмагничивания благоприятно сказывается на уменьшении интерференции (биений) между гармониками записываемого сигнала и частотой подмагничивания при больших уровнях записи. Однако это достигается за счет резкого увеличения потерь в магнитных головках, а также ухудшения электромагнитной совместимо-

сти с другими бытовыми радиоэлектронными устройствами.

Одновременно с исследованиями, проводимыми авторами статьи, в Государственном доме радиовещания и звукозаписи и Государственном Союзном научно-исследовательском институте радиовещательного приема и акустики им. А. С. Попова в присутствии разработчиков фильтра были проведены аналогичные исследо-



вания, а также субъективно-статистические экспертизы качества звучания магнитофонов-приставок «Яуза-220-стерео» с устройством СФ-1. Результаты исследований и экспертиз подтверждают выводы авторов о неэффективности устройства, кроме того, измеренный уровень создаваемых магнитофоном радиопомех оказался на 30 дБ выше уровня, разрешенного ГОСТом,— это результат применения импульсного подмагничивания сигналом повышенной частоты. В ходе прослушиваний было отмечено ухудшение качества звучания «Яузы-220СФ» даже по сравнению с серийной «Яузой-220», а тем более по сравнению с магнитофоном-приставкой JVC KD-VR5.

Таким образом, доработанные авторами СФ-1 магнитофоны имеют недопустимо высокий уровень радиопомех, лишены ряда обязательных потребительских свойств, а широко разрекламированные преимущества устройства на практике не подтвердились.

К. НЕХОРОШЕВ,
С. ПЕТУХОВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

И. Морозов. Генератор стирания-подмагничивания на цифровых микросхемах.— Радио, 1984, № 6, с. 37.

РЕКЛАМА, ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ И КООПЕРАТИВ

Развитие инициативы трудящихся и ликвидация «узких» мест на рынке товаров путем создания кооперативов по их производству не вызывает тревог там, где за дело берутся специалисты. Но вот если за дело берется реклама — здесь уже берегись «противник нового». Сразу же становятся «устаревшими» ГОСТы, а за ними и международные нормы и правила. Все может и решает тот, к кому реклама благоволит. Например, с экрана телевизора звучит мысль о том, «...что вот этого не может вся отечественная промышленность, а пришли совсем посторонние люди, изобрели, сделали...». Затем отзывы тех, кому это нравится и сразу главный вопрос — «почему не внедряет промышленность? Опять торможение инициативы...». И такое впечатление, что вся промышленность состоит из ретроградов, тормозящих инициативу хороших ребят.

Подобная реклама особенно опасна. Именно здесь, когда полностью пренебрегается мнение специалистов, кроются корни «кибернетика — продажная девка империализма», «генетика— шарлатанство...».

Подобное произошло с приставкой СФ-1 к магнитофону «Яуза-220». В ноябрьской передаче 1987 г. программы «Взгляд» были показаны изобретатели приставки, которая, по мнению одного известного композитора, сделала звучание магнитофона «Яуза-220» лучше японского. Стоимость подобной переделки магнитофона 100 руб., срок — 1—2 дня. И вопрос: «Неужели наша промышленность не может?».

Реклама дана, желающие будут.

Однако дальше, в декабре 1987 г., по просьбе промышленности в присутствии изобретателей, были проведены две экспертизы — во ГСНИИРПа им. А. С. Попова (г. Ленинград) и по инициативе изобретателей — в Государственном Доме радиовещания и звукозаписи Гостелерадио (г. Москва). Выводы ошеломляющие, но настолько неоспоримые, что даже сами изобретатели согласились с ними и подписали акты экспертизы.

Коротко о выводах.

1. Звучание магнитофона «Яуза-220» с приставкой СФ-1 хуже звучания серийного магнитофона «Яуза-220» (с пломбой ОТК). Это однозначное решение вынесли раздельно обе группы экспертов (в Москве и Ленинграде), проводившие оценку по методикам в условиях, рекомендованных Международной электротехнической комиссией (МЭК).

2. Радиопомехи, создаваемые работой приставки СФ-1, **в 10 раз больше** разрешенных нашими и международными нормами. Следовательно, все без исключения переделанные изобретателями магнитофоны должны быть проверены и переделаны под требования норм на радиопомехи, во избежание влияния на работу аппаратуры у владельцев и их соседей.

3. При работе с приставкой СФ-1 нельзя пользоваться выносным микрофоном (см. п. 2), необходимо отказаться от применения новых типов лент (типа хромдиоксид и т. д.).

Авторы согласились с выводами комиссии и признали, что приставку следует доработать. К сожалению, мотивируя патентованием изобретения, они отказались показать принципиальную схему приставки, но и то, что они рассказали, привело специалистов института к мнению, что 100 руб. весьма дорого даже за «оригинальность» приставки.

26 января 1988 г. редакция программы «Взгляд» вернулась к теме и, показав пачку документов комиссии, по существу, без каких-либо пояснений и отдельные небольшие отрывки из интервью с участниками событий, закончила передачу тем не менее на той же бодрой рекламной ноте с мнением юриста (а не специалиста по магнитной записи), что, по-видимому, нормы, которых придерживается промышленность, устарели, что «нам нравится и вы обязаны выпускать».

Именно такая реклама без объективного сообщения телезрителям результатов проверки устройства специалистами и дает почву к тенденциозной оценке изобретения. Оказывается достаточным программе «Взгляд» на-

брать 30—40 лиц, «которым нравится» приставка, и можно не считаться с Международной методикой оценки качества звучания и нормами на помехи. Конечно, если бы ведущие программы «Взгляд» до своего опроса рассказали, как во всем мире и у нас оценивается качество звучания, то найти этих лиц было бы почти невозможно. Даже изобретатели СФ-1 признали, что методика достаточно объективна.

А как быть с кооперативами по разработке, ремонту и модернизации радиоаппаратуры под личные потребности и вкусы покупателя? Конечно же, нужно их приветствовать, но при обязательном условии, что продукция этих кооперативов также будет нормативно проверяться по основным требованиям, которые предъявляются к изделиям промышленности, в том числе по уровню помех и электробезопасности. В уставы подобных радио- и электрокооперативов должно быть внесено, как обязательное положение, проверка изделий на действующие общепринятые нормативы в центрах испытаний Госстандарта и ведомств.

А реклама и пропаганда новинок? Они должны строго соответствовать полученным объективным параметрам и не полагаться на мнение отдельных лиц. Передача знаний по звукотехнике потребителю, способствующая его профессиональной подготовке к работе со сложной радиоаппаратурой, и реклама нового при осуждении устаревшего — вот, на наш взгляд, цель подобной пропаганды.

В. КОЛЕСНИКОВ, канд. техн. наук, зам. директора по научной работе ГСНИИРПА им. А. С. Попова

г. Ленинград

От редакции. Анализ редакционной почты показывает, что радиолюбители проявляют все больший интерес к конструированию устройств магнитной записи с использованием схемотехнических устройств на цифровых микросхемах. В первую очередь цифровые микросхемы нашли применение в задающих каскадах генераторов тока стирания и подмагничивания. К чему может привести непродуманное схемотехническое и конструкционное построение видно из приводимых публикаций. Поэтому редакция обращает внимание радиолюбителей-конструкторов на необходимость подавления излучения широкого спектра гармоник тщательным экранированием устройств и цепей, использованием других методов борьбы с импульсными помехами в источнике их возникновения.

УМЗЧ с нестандартным включением ОУ

За последние годы было опубликовано немало описаний усилителей мощности ЗЧ (УМЗЧ). Однако высокое качество многих конструкций достигнуто ценой значительного их усложнения и меньшей доступности для повторения. В то же время современная элементная база в сочетании с новыми схемотехническими решениями позволяет сегодня создавать УМЗЧ, сочетающие такие достоинства, как высокие качественные показатели, простота схемотехнических решений, легкость настройки. Одна из таких конструкций и предлагается вниманию читателей.

Основные технические характеристики усилителя

Входное сопротивление, кОм	130
Номинальное входное напряжение, В	0,7
Номинальная (максимальная) выходная мощность, Вт	12 (15)
Номинальный диапазон частот, Гц	20...20 000
Коэффициент гармоник при выходной мощности 1...12 Вт в номинальном диапазоне частот (на частоте 1 кГц), %	0,04 (0,02)
Скорость нарастания выходного напряжения (при отключенной катушке L1), В/мкс, не менее	10
Относительный уровень шума (невзвешенное значение), дБ, не более	—90

Принципиальная схема УМЗЧ приведена на рис. 1. Он состоит из усилителя напряжения на ОУ DA1 и усилителя тока на транзисторах VT2—VT5. Основная особенность УМЗЧ — нестандартное включение ОУ [1], работающего на источник тока на транзисторе VT1. Такое включение позволяет более полно использовать напряжение питания, получить низкий коэффициент гармоник ОУ (особенно в области высших звуковых частот) и большую скорость нарастания выходного напряжения.

Несколько видоизменена, по сравнению с обычной, и схема выходного каскада УМЗЧ. Анализ причин возникновения нелинейных искажений показал, что существенный вклад в их увеличение вносит накапливание электрического заряда во входных емкостях транзисторов. Причем для мощных транзисторов выходного каскада величина этого заряда оказывается довольно большой, что приводит к резкому увеличению нелинейных искажений и возникновению сквозных токов через выходные транзисторы в момент изменения полярности усиливаемого сигнала [2]. Помимо снижения нелинейных искажений примененное в данном УМЗЧ включение выходных транзисто-

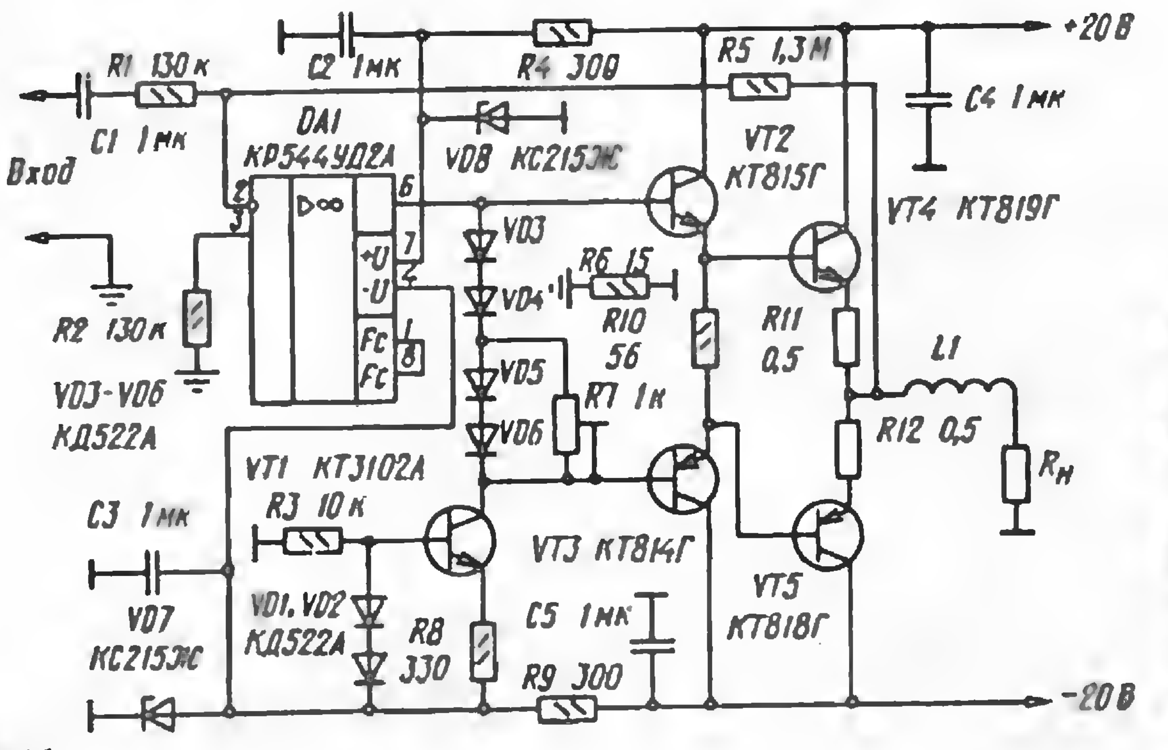
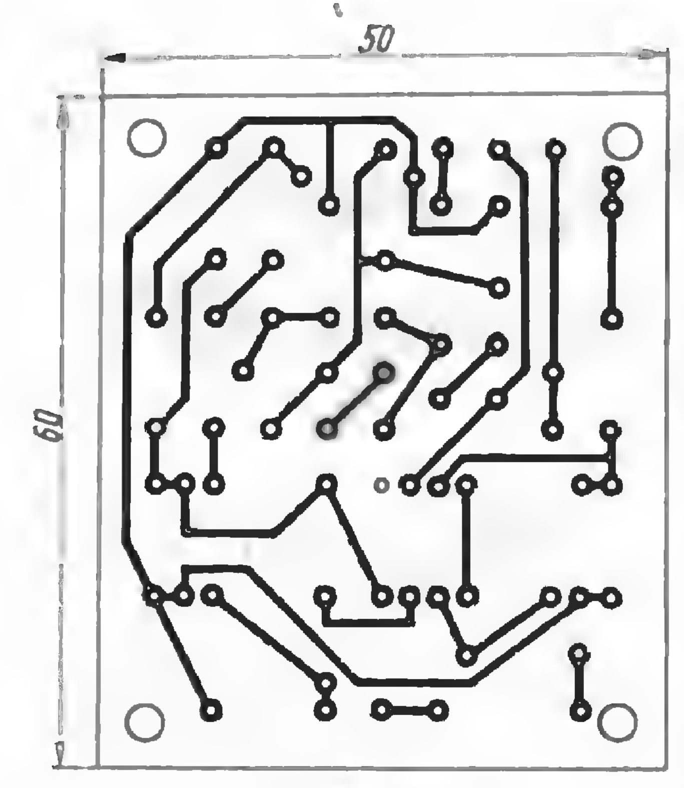


Рис. 1



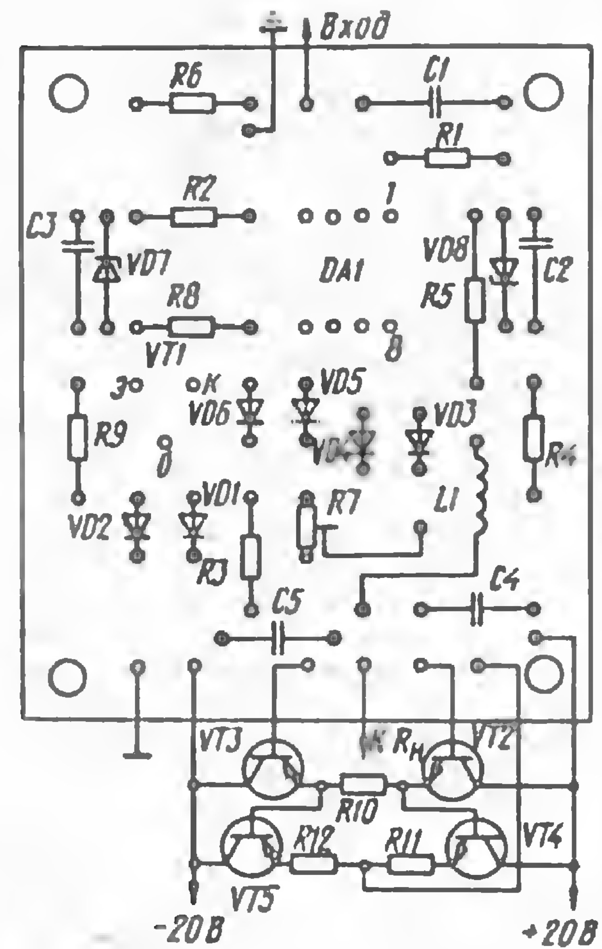


Рис. 2

ров позволило получить минимальный коэффициент гармоник при токе покоя выходного каскада 15...20 мА, что, в свою очередь, дало возможность обойтись без термостабилизации УМЗЧ. Улучшению качественных показателей способствовало и применение гальванической развязки общего провода источника сигнала от общего провода источника питания [2].

Все детали УМЗЧ, за исключением транзисторов VT2—VT5 и резисторов R10—R12, размещены на печатной плате, выполненной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 2). Транзисторы VT2, VT4 и VT3, VT5 закреплены соответственно на двух теплоотводах с площадью рассеивающей поверхности 300 см^2. Резисторы R10—R12 с помощью гибких проводников припаяны непосредственно к выводам выходных транзисторов. Во избежание возможных замыканий на все выводы транзисторов и резисторов надеты полихлорвиниловые трубки. Печатная плата и теплоотводы закреплены винтами на основании из четырехмиллиметрового органического стекла так, что теплоотводы образуют заднюю стенку усилителя.

В УМЗЧ использованы резисторы СП3-22б (R7), проволочные (R11, R12) и МЛТ-0,125 (остальные); конденсаторы КМ-6 и К73-17. Диоды КД522А можно заменить КД521 и КД522 с любым буквенным индексом. На месте транзистора VT1 может работать любой маломощный высокочастотный транзистор структуры n-p-n с напряжением коллектор-эмиттер не менее 30 В. Указанные на схеме транзисторы и ОУ можно заменить любыми другими из этих же серий. Здесь можно использовать и ОУ К140УД8 с любым буквенным индексом, однако в этом случае несколько возрастут нелинейные искажения на частотах выше 5 кГц и снизится скорость нарастания выходного напряжения. Катушка L1 содержит 30 витков провода ПЭВ-1 0,6 намотанных виток к витку на бумажном каркасе диаметром 8 и длиной 25 мм.

Питается усилитель от выпрямителя, выполненного по мостовой схеме на диодах Д243А и подключенного к выводам последовательно и синфазно соединенных вторичных обмоток двух трансформаторов ТН11. Первичные обмотки трансформаторов соединены параллельно и подключены к сети. В фильтре выпрямителя использованы конденсаторы К50-18 емкостью 10 000 мкФ.

Налаживание УМЗЧ сводится к установке (резистором R7) тока покоя выходного каскада в пределах 15...20 мА сразу же после подключения к источнику питания. Коэффициент гармоник измерен с помощью генератора НЧ Г3-102 и измерителя нелинейных искажений С6-7. Для снижения коэффициента гармоник (против указанного в технических характеристиках) рекомендуется попарный подбор транзисторов VT2, VT3 и VT4, VT5 с одинаковыми коэффициентами передачи тока $h_{21Э}$.

Н. ТРОШИН

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. Stocchino G. Reducing op-amp crossover distortion.— Electronics & Wireless World., 1984, Vol. 90, N 1579, p. 35.

2. Дмитриев Н., Феофилактов Н. Схемотехника усилителей мощности ЗЧ.— Радио, 1985, № 5, с. 35—38; № 6, с. 25—28

КООПЕРАТИВ «РАДИОЛЮБИТЕЛЬ»

В Москве начал трудовую деятельность кооператив «Радиолюбитель». Целью и задачами кооператива является оказание содействия в развитии и расширении возможностей технического творчества радиолюбителей-конструкторов.

Гарантом кооператива является редакция журнала «Радио».

Кооператив оказывает услуги радиолюбителям СССР в комплектовании радиоэлементами выполняемых ими работ.

Заказы выполняются по государственным розничным ценам.

Адрес кооператива «Радиолюбитель»: 113209 Москва, Болотниковская ул., д. 44, корп. 4, кв. 69

ПАМЯТКА АБОНЕНТА

Уважаемый товарищ!

Кооператив «Радиолюбитель» располагает большим ассортиментом наиболее часто применяемых вами радиоэлементов, но это не значит, что мы всесильны. На некоторые элементы, интересующие вас, но дефицитные, кооператив принимает предварительные заказы **без гарантии срока поставки**, о чем сообщает вам в бланке заказа.

Кооператив работает по следующей схеме: после получения от вас письма с перечнем необходимых элементов, вам высылается бланк заказа, где указываются стоимость каждого элемента и суммарная стоимость заказа, а также присвоенный вам регистрационный номер.

По получении от вас почтового или телеграфного перевода, равного сумме, указанной в бланке заказа, кооператив обязуется выполнить ваш заказ в течение **не более 20 дней.**

Дефицитные элементы, поставленные на предварительный заказ, оплате не подлежат до письменного уведомления кооперативом о их наличии.

Минимальная стоимость одного заказа — 10 рублей. Количество радиоэлементов одноразовой поставки **не лимитируется.** Для оперативного обеспечения ваших заказов, при дальнейшей переписке с кооперативом, просим указывать присвоенный вам регистрационный номер.

Кооператив «Радиолюбитель»

✦ Как помочь инвалидам не чувствовать себя оторванными от жизни? Об этом думают сейчас во многих странах. Свой вклад в решение проблемы внесли, как сообщает журнал «Китай», инженеры Нанкинского политехнического института и Нанкинского механического завода «Люйгжоу». Они спроектировали прибор (рис. 1), облегчающий чтение людям с очень плохим зрением. Информация со считывающего устройства передается по волоконнооптическому кабелю на специальные очки. Высокая яркость полученного с их помощью изображения позволяет почти слепому человеку различать буквы



Рис. 1

✦ Как надежно защитить свой дом от злоумышленников? А как уберечь от посторонних банк данных своего компьютера? Традиционный ответ на этот вопрос — поставить замок. Но ведь ключ от него можно украсть, подделать.

Зато отпечатки пальцев каждого человека уникальны. Этим и решили воспользоваться специалисты британской компании «Де Ла Ру». Создать «замок», ключом к которому служили бы отпечатки пальцев хозяина, не просто. Надо было научить компьютер распознавать рисунки на пальце, повернутом в любую сторону. Кроме того, меняется эластичность кожи, на пальцах могут быть раны. Но, несмотря на все трудности, новая система



Рис. 2

(рис. 2) получилась довольно дешевой.

Как сообщает журнал «Англия», компания полагает, что вскоре размеры системы можно будет уменьшить до величины сигаретной пачки. Тогда новые замки, возможно, будут устанавливаться в частных домах, автомобилях





ВЫСТАВКА ГДР В МОСКВЕ

Всестороннее сотрудничество между Германской Демократической Республикой и Союзом Советских Социалистических Республик имеет многолетние традиции и прочную основу. Наша общая цель — укрепление социализма и использование его преимуществ. Для этого необходимо овладевать всеми достижениями научно-технической революции, заставить их работать на благо народов. Заключение Договора о дружбе, сотрудничестве и взаимной помощи между ГДР и СССР в октябре 1975 г., а также Долгосрочная программа развития сотрудничества в области науки, техники и производства на период до 2000 г. стали важными вехами в отношениях между народами наших государств.

Интересы многих отраслей народного хозяйства обеих стран тесно переплетены. 33 отраслевые программы сотрудничества между министерствами, а также свыше 170 соглашений на уровне правительства и министров — яркое свидетельство этому.

В центре внимания специалистов ГДР и СССР — ускоренное развитие и применение ключевых технологий, обеспечение высокого научно-технического уровня изделий. В решающих отраслях народного хозяйства ГДР накоплен важный опыт и достигнуты большие успехи. Так, только в 1987 г. в республике внедрено 14 700 промышленных роботов, теперь общее их число в народном хозяйстве увеличилось до 73 000.

Выставка ГДР в СССР станет самым широким и важным смотром достижений народного хозяйства, который ГДР когда-либо проводила за рубежом. В восьми тематических экспозициях, расположенных на площади примерно 25 000 квадратных метров, будут демонстрироваться ключевые технологии и новейшие результаты совместных исследований и научно-технической кооперации. Трудящиеся около 150 комбинатов представляют наглядное доказательство динамического роста экономики народного хозяйства ГДР. Участвующие в выставке 20 министерств, Академия наук, другие центральные учреждения и 38 внешнеторговых предприятий ГДР видят в этой важной экспозиции возможность демонстрации успешного выполнения подписанных между нашими правительствами и министерствами соглашений, содействия экспорту и импорту, проведения консультаций экспертов.

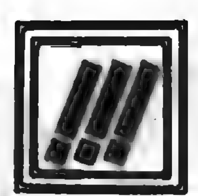
Один из разделов выставки будет посвящен микроэлектронике. Она проникает сегодня во все области народного хозяйства. Микроэлектронные элементы и модули, базисная технология, современные методы производства (САПР и ГПС), прикладные программы для использования в различных отраслях народного хозяйства и в быту — все это заинтересует многих.

Общественность, экономисты, ученые, технологи, специалисты промышленности и торговли смогут с 16 сентября по 9 октября посетить нашу выставку на ВДНХ СССР и познакомиться с самыми современными изделиями, машинами, станками и оборудованием ГДР, обменяться опытом со своими партнерами, выработать предложения по взаимовыгодным кооперационным связям.

Участники выставки рассматривают свою экспозицию как важный вклад в решение задач, выдвинутых совещанием стран-членов СЭВ на высшем уровне в ноябре 1986 г. в Москве, в укрепление сотрудничества наших социалистических стран.

Итак, ждем Вас на выставке!

ТОРГОВОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ГДР В СССР



НА КНИЖНОЙ ПОЛКЕ

СТОИЛО ЛИ ИЗДАВАТЬ ТАКУЮ КНИГУ?

Издательство «Наука» выпустило книгу Е. Нефёдова «Радиоэлектроника наших дней».* В аннотации указано, что она написана «одним из ведущих специалистов в области радиоэлектроники» и «рассчитана на читателей, знакомых с физикой и математикой в объеме технических вузов, интересующихся идеями, принципами и возможностями современной радиоэлектроники».

К сожалению, книга эта содержит множество грубых ошибок, неясностей, противоречий, пробелов. Вызывает недоумение и отсутствие в ней сведений о микроэлектронике (важнейшей части современной радиоэлектроники), оптоэлектронике, акустоэлектронике, криоэлектронике, молекулярной электронике.

Не рассказал автор и о достижениях телевидения, электронно-вычислительной техники, радиолокации, радионавигации, радиотелеуправления, записи и воспроизведения звука, медицинской электроники, науки о распространении радиоволн и других важных областях современной радиоэлектроники.

Для всей книги характерно отсутствие объяснений упоминаемых терминов, явлений, процессов. Вместо этого автор отсылает читателя к литературе (библиография, в которой надо искать объяснения, содержит 50 названий!).

Излагая материал, Е. Нефедов часто злоупотребляет оборотами «и т. д.», «и. т. п.», «и др.», считая, видимо, что читатель сам догадается о чем идет речь. Например, на с. 36 читаем: «Имеется развитая система электросвязи по кабельным линиям (в том числе с высокочастотным уплотнением) и др.». Что подразумевается под этим «др». и что такое «частотное уплотнение»? Таких примеров можно привести множество.

При рассмотрении радиопередающего устройства модуляция неправильно трактуется как смешивание колебаний высокой и низкой частоты и на схеме (рис. 1) частота тока в антенне передатчика указана как сумма этих частот. Такая же ошибка повторена на с. 127 и на рис. 29, 34 и 36. На с. 56 допущена грубая ошибка: сказано, что при резонансе колебательный контур имеет чисто активное сопротивление, равное $\varrho=(L/C)^{1/2}$. Для разных типов колебаний (рис. 6) показано их изображение на фазовой плоскости, но смысл такого изображения не объяснен и непонятно, почему для простого незатухающего колебания показаны два графика.

На рисунке кривых резонанса связанных контуров (рис. 7) неверно показано изменение этих кривых при ослаблении связи, никаких объяснений нет.

Неясно изложено генерирование колебаний. На с. 60 читаем «...в основе процесса генерирования (а также усиления) лежит взаимодействие электромагнитного поля с активной средой». Что такое «активная среда» — неизвестно. Также нечетко объяснена работа квантового генератора (с. 65—67). Говорится о некоем «активном веществе», об «инверсной населенности», о том, что «работают квантовые эффекты», что происходит «накачка энергии», что «обратная связь осуществляется с помощью открытых резонаторов». График изменения емкости на рис. 10 показывает, что на некоторое время емкость становится отрицательной, но как это понимать?

Нет полного объяснения довольно сложной схемы узла обработки управляющих сигналов на рис. 12. Читателю было бы интересно узнать о современных методах борьбы с шумами и помехами, но автор лишь перечисляет, что в многоканальных системах для борьбы с взаимными помехами существуют «стробирование, селекция по ширине и частоте повторения импульсов, подавление боковых полос, шумоподавители и др.» (с. 85—86).

Обзор типов антенн на с. 90—92 и на рис. 19 весьма неполон и во многом непонятен. Нет, например, описания таких распространенных антенн, как вертикальный штырь, рамочная антенна или антенна типа «волновой канал». Много неясностей и путаницы в параграфах о волноводных и резонансных структурах. В нескольких фразах, правда, говорится об интегральной оптике, о линиях квазиоптического типа, но все это без необходимых пояснений.

Много ошибок в математическом материале. Так, на с. 111 в формулах для входного сопротивления линии написаны суммы сопротивления с тангенсом некоторого угла или сопротивления с безразмерной единицей. Но такие суммы совершенно бессмысленны!

В описании усилителей — снова ошибки. На рис. 26 — неправильна схема транзисторного усилительного каскада, непонятно устройство лампы бегущей волны, путаница в графиках группирования электронного потока в сгустки.

На с. 137 автор, говоря о модуляции, сначала утверждает, что это линейный процесс. Далее сказано, что устройство для модуляции является примером параметрической системы. А затем указано, что для модуляции часто используются нелинейные элементы. Как же понимать после этого модуляцию? Ошибками пестрят характеристики нелинейных элементов (рис. 31), а на рис. 33, изображающем генераторы СВЧ — колебаний, нет лампы обратной волны, о которой говорится в тексте.

Анодная модуляция в представлении автора получается при подаче ВЧ колебаний в цепь анода лампы, а сигнала информации — в цепь управляющей сетки (с. 138). Но так никто никогда модуляцию не осуществлял!

В главе V говорится о «нелинейных волнах», об «автоволновых средах», о «средах без центра инверсии или с центром инверсии», но все эти и другие понятия здесь не объясняются. Автор считает различными приборы с отрицательным сопротивлением и отрицательной проводимостью (с. 146), но ведь это одно и то же. Автогенераторы, по мнению Е. Нефедова, различаются типом антенной структуры, хотя антенна вовсе не входит в состав генератора. Автор утверждает, что отрицательное сопротивление вообще не существует (с. 149). А каким же будет сопротивление, если ток и напряжение имеют разные знаки?

Перечень ошибок и ляпсусов можно продолжать долго.

На титульном листе книги стоит надпись «Академия наук СССР». Книга утверждена к печати Институтом радиотехники и электроники АН СССР. Вызывает удивление, как уважаемый институт мог рекомендовать книгу, которая сваливает на голову читателя сотни ошибок, неправильных объяснений, неясностей и недопустимых пробелов, не давая истинного представления о радиоэлектронике наших дней.

И. ЖЕРЕБЦОВ, доцент, почетный член НТОРЭС им. А. С. ПОПОВА

* Е. Нефёдов. Радиоэлектроника наших дней.— М.: Наука. 1986



НОВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ СЕРИИ КТ837

На рис. 2 показаны входные характеристики транзисторов при температуре окружающей среды +25 °С, а на рис. 3—5 — выходные. Рис. 6 иллюстрирует зависимость обратного тока коллектора от температуры окружающей среды. Штриховыми линиями показаны границы зоны разброса для 95 % приборов.

Зависимость статического коэффициента передачи тока транзисторов при включении с ОЭ от постоянного тока коллектора при заданном постоянном напряжении между коллектором и эмиттером представлена на рис. 7. На рис. 8 изображена зависимость напряжения насыщения между коллектором и эмиттером (при заданном соотношении между током коллектора и током базы) от постоянного тока коллектора при температуре окружающей среды 25 °С. Штриховыми линиями на рис. 7 и 8 показана зона разброса для 95 % приборов.

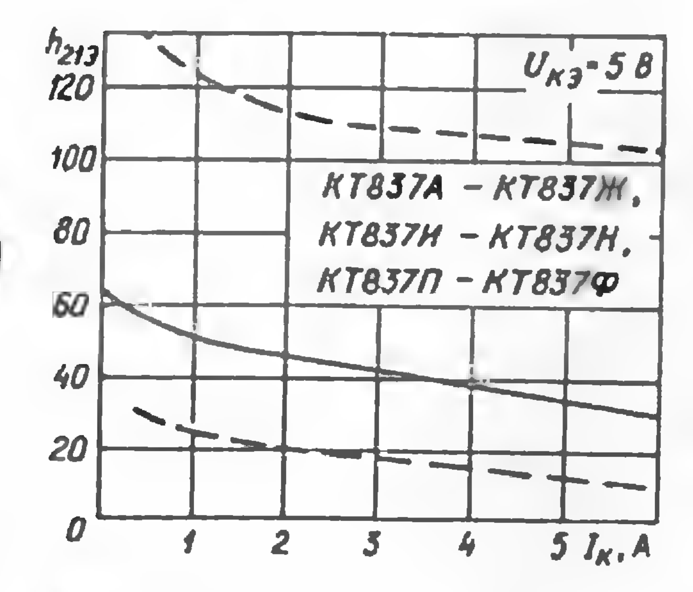


Рис. 7

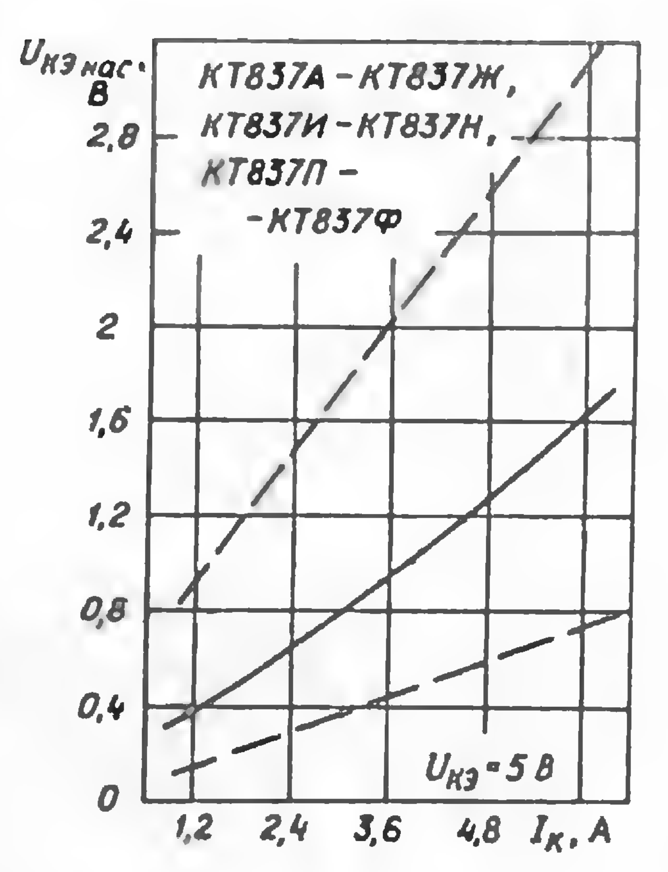


Рис. 8

Окончание. Начало см. в «Радио», 1988, № 5.

Д. АКСЕНОВ,
А. ЮШИН

г. Москва

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СОСТАВ СЕРИИ К155 И ЕЕ АНАЛОГИ В СЕРИИ SN74

Одной из наиболее распространенных и доступных серий микросхем, применяемых радиолюбителями для создания различного рода цифровой радиоаппаратуры, является серия К155. Она привлекательна тем, что имеет весьма развитый функциональный состав, заключающий в себе, кроме обычных логических элементов, такие устройства, как триггеры, дешифраторы, регистры сдвига, мультиплексоры, счетчики, сумматоры и элементы памяти с узлами управления. Такое большое разнообразие позволяет строить сложную цифровую аппаратуру, используя относительно небольшое число микросхем.

Наиболее близким и полным зарубежным аналогом серии К155 можно считать серию SN74*, выпускаемую фирмой «Texas Instruments». Помещенная ниже таблица отражает функциональный состав этих серий и их взаимное соответствие. Благодаря алфавитно-цифровому расположению позиций таблицы в ней можно быстро отыскать требуемую микросхему, определить ее функциональное назначение и подобрать соответствующий аналог.

К155	SN74	Функциональное назначение
АГ1	121	Одновибратор с логическим элементом на входе
АГ3	123	Сдвоенный одновибратор с повторным запуском
АП1		Формирователь разрядной записи, усилитель воспроизведения и устройство установки нуля
ИВ1	148	Шифратор приоритетов 8 – 3
ИД1	141	Высоковольтный дешифратор управления газоразрядными индикаторами
ИД3	154	Дешифратор-демультиплексор 4 линии на 16
ИД4	155	Сдвоенный дешифратор демультиплексор 2 линии на 4
ИД8		Дешифратор для управления неполной матрицей 7×5 на дискретных светодиодах
ИД9		Дешифратор для управления неполной матрицей 7×4 на дискретных светодиодах
ИД10	145	Двоично-десятичный дешифратор с открытым коллектором

* См. также статью «Функциональные аналоги микросхем ТТЛ» в «Радио», 1983, № 6, с. 59, 60.

К155	SN74	Функциональное назначение
ИД11		Дешифратор 3—8 для управления шкалой с заполнением
ИД12		Дешифратор 3—8 для управления шкалой со сдвигом одной точки
ИД13		Дешифратор 3—8 для управления шкалой со сдвигом двух точек
ИД16		Дешифратор для управления шкалой с общими анодами
ИЕ1		Декадный счетчик с фазоимпульсным представлением информации
ИЕ2	90	Четырехразрядный асинхронный двоично-десятичный счетчик
ИЕ4	92	Четырехразрядный асинхронный счетчик-делитель на 12
ИЕ5	93	Четырехразрядный асинхронный двоичный счетчик
ИЕ6	192	Четырехразрядный реверсивный двоично-десятичный счетчик
ИЕ7	193	Четырехразрядный реверсивный двоичный счетчик
ИЕ8	97	Делитель частоты с переменным коэффициентом деления
ИЕ9	160	Четырехразрядный синхронный двоично-десятичный счетчик
ИМ1	80	Одноразрядный полный сумматор
ИМ2	82	Двухразрядный двоичный полный сумматор
ИМ3	83	Четырехразрядный двоичный полный сумматор
ИП2	180	Восьмиразрядное устройство контроля четности и нечетности
ИП3	181	АЛУ для обработки двух четырехразрядных слов
ИП4	182	Устройство ускоренного переноса для АЛУ
ИР1	95	Четырехразрядный универсальный регистр
ИР13	198	Восьмиразрядный универсальный, синхронный, реверсивный сдвиговый регистр
ИР15	173	Четырехразрядный регистр с Z-состоянием
ИР17		Двенадцатиразрядный регистр последовательного приближения
КП1	150	Шестнадцатиканальный селектор-мультиплексор со стробированием
КП2	153	Четырехканальный сдвоенный селектор-мультиплексор со стробированием
КП5	152	Восьмиканальный селектор-мультиплексор
КП7	151	Восьмиканальный селектор мультиплексор со стробированием
ЛА1	20	2 элемента 4И-НЕ, один расширяемый по ИЛИ
ЛА2	30	1 элемент 8И-НЕ
ЛА3	00	4 элемента 2И-НЕ
ЛА4	10	3 элемента 3И-НЕ
ЛА6	40	2 элемента 4И-НЕ с повышенной нагрузочной способностью
ЛА7	22	2 элемента 4И-НЕ с открытым коллектором и повышенной нагрузочной способностью
ЛА8	01	4 элемента 2И-НЕ с открытым коллектором
ЛА10	12	3 элемента 3И-НЕ с открытым коллектором
ЛА11	26	4 элемента 2И-НЕ с открытым коллектором и с повышенным коллекторным напряжением
ЛА12	37	4 элемента 2И-НЕ с повышенной нагрузочной способностью
ЛА13	38	4 элемента 2И-НЕ с открытым коллектором и повышенной нагрузочной способностью
ЛА18	75 452	2 элемента 2И-НЕ с мощным открытым коллектором
ЛД1	60	2 четырехвходовых логических расширителя по ИЛИ
ЛД3		1 восьмивходовый логический расширитель по ИЛИ
ЛЕ1	02	4 элемента 2ИЛИ-НЕ
ЛЕ2	23	2 элемента 4ИЛИ-НЕ со стробированием на одном элементе и возможностью расширения по ИЛИ на другом
ЛЕ3	25	2 элемента 4ИЛИ-НЕ со стробированием
ЛЕ4	27	3 элемента 3ИЛИ-НЕ
ЛЕ5	28	4 элемента 2ИЛИ-НЕ (буферное устройство)
ЛЕ6	128	4 элемента 2ИЛИ-НЕ (магистральный усилитель)
ЛИ1	08	4 элемента 2И
ЛИ4	15	3 элемента 3И
ЛИ5	75 451	2 элемента 2И с мощным открытым коллектором
ЛЛ1	32	4 элемента 2ИЛИ
ЛЛ2	75 453	2 элемента 2ИЛИ с мощным открытым коллектором
ЛН1	04	6 элементов НЕ
ЛН2	05	6 элементов НЕ с открытым коллектором
ЛН3	06	6 буферных инверторов с открытым коллектором и с повышенным коллекторным напряжением
ЛН5	16	6 буферных элементов НЕ с открытым коллектором
ЛН6	366	6 элементов НЕ с Z-состоянием
ЛП4	17	6 буферных элементов с открытым коллектором
ЛП5	86	4 двухвходовых элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ
ЛП7	75 450	2 элемента 2И-НЕ с общим входом и два мощных транзистора
ЛП8	125	4 буферных элемента с Z-состоянием
ЛП9	07	6 буферных формирователей с открытым коллектором
ЛП10	365	6 повторителей с Z-состоянием
ЛП11	367	6 повторителей с раздельными элементами управления по двум и четырем входам и с Z-состоянием
ЛР1	50	2 элемента 2-2И-2ИЛИ-НЕ, один расширяемый по ИЛИ
ЛР3	53	1 элемент 2-2-2-3И-4ИЛИ-НЕ с расширением по ИЛИ
ЛР4	55	1 элемент 4-4И-2ИЛИ-НЕ с расширением по ИЛИ
ПП5	49	Преобразователь сигналов двоичного кода в сигналы семиэлементного кода
ПР6	184	Преобразователь двоично-десятичного кода в двоичный
ПР7	185	Преобразователь двоичного кода в двоично-десятичный
РЕ3	8223В	ПЗУ на 256 бит (32×8) с устройствами управления
РЕ21	187	ПЗУ на 1024 бит, преобразователь двоичного кода в код знаков русского алфавита
РЕ22	187	ПЗУ на 1024 бит, преобразователь двоичного кода в код знаков латинского алфавита
РЕ23	187	ПЗУ на 1024 бит, преобразователь двоичного кода в код арифметических знаков и цифр
РЕ24	187	ПЗУ на 1024 бит, преобразователь двоичного кода в код знаков, отсутствующих в РЕ21—РЕ23
РП1	170	Шестнадцатиразрядное регистровое ЗУ (4×4)
РП3	172	Шестнадцатиразрядное регистровое ЗУ (8×2) с Z-состоянием
РУ1	81	ОЗУ на 16 бит (16×1) с устройствами управлением
РУ2	89	ОЗУ на 64 бита (16×4) с произвольной выборкой
РУ3	84	ОЗУ на 16 бит (16×1) с двумя дополнительными входами
РУ5	130	ОЗУ на 256 бит (256×1) с устройствами управления и с открытым коллектором
РУ7		ОЗУ на 1024 бит (1024×1) с Z-состоянием
ТВ1	72	JK-триггер с логикой 3И на входе
ТВ15	109	2 JK-триггера
ТЛ1	13	2 триггера Шмитта с элементом 4И-НЕ на входе
ТЛ2	14	6 триггеров Шмитта с инверторами
ТЛ3	132	4 триггера Шмитта с элементом 2И-НЕ на входе
ТМ2	74	2D-триггера
ТМ5	77	4 D-триггера
ТМ7	75	4 D-триггера с прямыми и инверсными выходами
ТМ8	175	Счетверенный D-триггер
ХЛ1		Многофункциональный элемент для ЭВМ

В. КУЛАЧКО

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. Интегральные микросхемы: Справочник / Б. В. Тарабрин, Л. Ф. Лунин, Ю. Н. Смирнов и др.; Под ред. Б. В. Тарабрина.— М.: Энергоатомиздат, 1985.— 528 с.: ил.

2. Применение интегральных микросхем в электронной вычислительной технике: Справочник / Р. В. Данилов, С. А. Ельцова, Ю. П. Иванов и др.; Под ред. Б. Н. Файзулаева, Б. В. Тарабрина.— М.: Радио и связь, 1986.— 384 с.: ил.

3. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы: Справочное пособие / С. В. Якубовский, Н. А. Барканов, Л. И. Ниссельсон и др.; Под ред. С. В. Якубовского.— 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Радио и связь, 1984.— 432 с.: ил.

4. **Кутыркин Ю. М.** и др. Зарубежные интегральные микросхемы широкого применения: Справочник / Ю. М. Кутыркин, А. В. Нефедов, А. М. Савченко; Под ред. А. А. Чернышева.— М.: Энергоатомиздат, 1984.— 144 с.: ил.

5. Полупроводниковые БИС запоминающих устройств: Справочник / В. В. Баранов, Н. В. Бекин, А. Ю. Гордонов и др.; Под ред. А. Ю. Гордонова и Ю. Н. Дьякова.— М.: Радио и связь, 1987.— 360 с.: ил.



НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ И КОНСУЛЬТАНТЫ

Агеев А. УМЗЧ с малыми нелинейными искажениями.— Радио, 1987, № 2, с. 26.

О работе усилителя на нагрузку сопротивлением 4 Ом.

Чтобы исключить выход усилителя из строя при подключении нагрузки сопротивлением 4 Ом, выходное напряжение источника питания надо уменьшить до 22...24 В, пропорционально уменьшив и сопротивление резисторов R6, R7, R14—R16, R19

При регулировке канала усиления целесообразно подобрать резисторы R4 и R13 такого сопротивления, чтобы амплитуда сигнала на выходе усилителя не превышала 14...15 В

✦

Борщ П., Колесник С. Следящий ограничитель импульсных помех.— Радио, 1987, № 7, с. 47.

О монтаже микросхем DA3, DA3'.

Микросхемы DA3, DA3' следует устанавливать на плату со стороны печатных проводников.

✦

Сухов Н. Компандерный шумоподавитель из... динамического фильтра.— Радио, 1986, № 9, с. 42.

О неточностях в схеме.

На принципиальной схеме шумоподавителя есть неточности Подвижный контакт переключателя SA3 нужно подключить к шине —15 В, а резистор R15 к шине +15 В. На чертеже печатной платы подключение переключателя SA3 и резистора R15 показано правильно.

На схеме не указан тип микросхемы DA1. Это — К157УД2

✦

Власенко В. Цифровая шкала генератора сигналов ЗЧ.— Радио, 1987, № 5, с. 44.

Можно ли заменить микросхемы 155-й серии на соответствующие микросхемы 176-й серии?

Без существенной модификации устройства это невозможно, так как в составе 155-й серии нет аналогов К176ИЕ3, К176ИЕ4 Кроме того, переход на серию К155 неизбежно приведет к увеличению энергопотребления Придется также принимать дополнительные меры по устранению импульсных наводок на генератор сигналов ЗЧ

Где расположена разделительная точка?

Разделительная точка (сегмент h индикатора HG4) расположена после трех старших разрядов и разделяет разряды, показывающие частоту, измеренную в килогерцах (индикаторы HG4—HG6) и герцах (индикаторы HG1—HG3).

О печатной плате.

Автор собирал устройство на плате, на которую печатным способом нанесены только проводники, идущие от источника питания, и общая шина. Все остальные соединения выполнены методом накрутки с помощью инструмента, описанного в заметке Г. Кунакова «Монтаж микросхем серии К155 накруткой провода» («Радио», 1979, № 10, с. 32). Соединения надо пропаять

Такая технология, как показала практика, позволяет сократить время изготовления единичных экземпляров цифровых устройств в домашних условиях

Какие микросхемы можно применить в качестве DA1?

В качестве DA1 можно использовать микросхемы К521СА3 или К554СА3 с любым буквенным индексом. При такой замене необходимо учесть, что выводы микросхем серий 521 и 554 нумеруются по-разному

Чем можно заменить индикаторы АЛ301Г?

В качестве индикаторов можно использовать ИВ6 (рис. 1) При такой замене резистор R12 подключают не к общему проводу, а к эмиттеру транзистора VT2

Можно ли применить в устройстве кварцевый резонатор с другой собственной частотой?

Можно использовать любой кварцевый резонатор с собственной частотой в диапазоне 100 кГц...1 МГц, кратной 100 кГц. При этом в конструкцию необходимо добавить дополнительные делители частоты между выводом 11 DD2.4 и выводом 4 DD4. Коэффициент деления делителя должен быть таким, чтобы частота повторения импульсов на выходе счетчика DD4 была бы 100 кГц. В дополнительных делителях целесообразно использовать микросхемы серии К176 или К531

Так, если использовать кварцевый резонатор с собственной частотой 1 МГц, то в качестве дополнительного делителя можно использовать микросхему К176ИЕ4. Включить ее надо аналогично тому, как включена микросхема DD4, соединив вход начальной установки R (вывод 5) и вывод 11 DD1.4

Блок питания шкалы

С цифровой шкалой можно использовать блок питания, обеспечивающий напряжение 9 В ±5% при токе в нагрузке 150 мА. Схема одного из таких блоков питания приведена на рис. 2

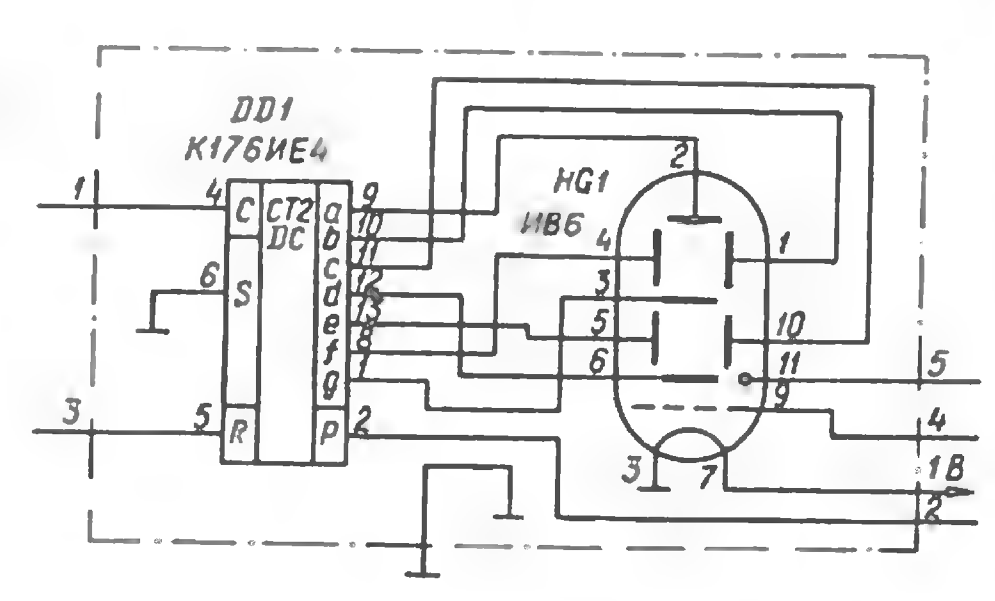


Рис. 1

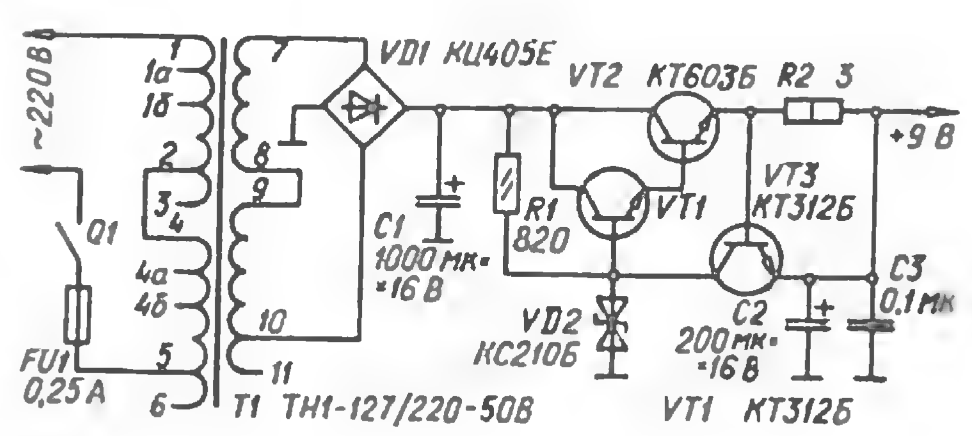


Рис. 2

Письма пишут

Мы с товарищем поспорили. Читают ли в редакции журнала «Радио» наши письма? Или сразу выбрасывают неугодные в корзину? Товарищ говорит, что только большие издания отвечают читателям. Я же слышал, что отвечают всегда, и не только редакторы, но и консультанты.

Разрешите наш спор. Расскажите, кто отвечает и на какие письма.

А. ГОРОШКО, В. ПРИКЕПИЛО

с. Ромны
Полтавской обл.

Если сопоставить тираж нашего журнала с годовым объемом редакционной почты, то окажется, что пишет нам каждый сотый читатель. Когда говорят «один из сотни», подразумевают, что речь идет не об ординарном явлении, а об исключительном. Между тем мы получаем от нескольких десятков до нескольких сотен писем ежедневно.

Так, много это или мало? Повременим с ответом на этот вопрос, а пока представим тех, через чьи руки проходят ваши письма.

Абсолютно все письма, пришедшие в наш адрес, поступают вначале в отдел писем. Вот уже в течение 10 лет распечатывает и регистрирует их Наталья Михайловна Горбунова. Следующий этап — классификация и аннотация писем — сфера деятельности редактора отдела Нины Викторовны Бороздиной. Почти 30 лет назад по окончании института пришла она в редакцию и до сих пор верна журналу. Часть почты, которую мы условно называем редакционной (статьи, заметки), просматривает главный редактор Анатолий Владимирович Гороховский и распределяет их по отделам в зависимости от тематики. На письма, содержащие конкретные вопросы, отвечают литературный сотрудник отдела писем Галина Григорьевна Черкас и редактор группы информации Раиса Валентиновна Мордухович — обе трудятся в редакции уже почти 10 лет. Им помогают старший редактор группы информации Дмитрий Юрьевич Шобалдин и внештатные консультанты.

Как сказал поэт, «письма пишут разные» и добавил — «слезные, болезные, иногда прекрасные, чаще бесполезные». Позволим себе не согласиться с такой субъективной классификацией, ибо считаем все письма наших читателей путеводными для журнала и ни одно из них не оставляем без ответа.

Итак, письма пишут разные...

НАЧНЕМ С ПИСЕМ-УПРЕКОВ...

Я подписался в этом году на ваш журнал. Очень удивлен, что такой уважаемый журнал напечатал в № 1, 1988 г. календарь на двух страницах. До этого даже не додумываются журналы, которые мало кто читает. Неужели нечего печатать? Почему мало расчетных формул, справочных таблиц, схем из журналов других стран?

В. ЛОСКОВ

г. Днепропетровск

А вот, например, как отозвались читатели на появление в «Радио» № 11 за 1987 г. новой рубрики «Доска объявлений».

Вы поместили «Доску объявлений», где бюро рекламы «Олимп» перечисляет радиоэлементы, высылаемые винницким ЦКБИТ. У меня только один вопрос: зачем нужны такие «Доски...», если в итоге получаешь ответ «... поступление их не ожидается», хотя ничего сверх дефицитного я не заказывал?

В. ПОРТНЫХ

г. Брест

С баз Посылторга ответ с отказом можно ждать год, и я «благодарен» товарищам из рекламного бюро «Олимп» уже за то, что ответ с отказом пришел очень быстро.

Видимо, товарищи из Винницы ввели редакцию в заблуждение? Или это очередная шутка, опубликованная на страницах журнала? Жду следующего вашего объявления.

В. ЛОГУНОВ

г. Чита

Большое спасибо вам, а особенно винницкому «Олимпу», сумевшему на страницах журнала поместить такое объявление. Оно помогло мне «приобрести» нужные детали. Печатать такие объявления, по которым нет шансов что-то приобрести, просто нет смысла.

А. МАЛАХОВ

с. Сурско-Литовское

Скажите, для чего Вы печатаете эту «Доску»? Для того, чтобы ЦКБИТ отфутболивал нас в Посылторг или для премии? А ведь во врезке было обещано, что если чего-то не окажется на складе, то заказ будет учтен и выполнен, как только детали поступят...

А. ВАРВАРСКИЙ

г. Москва

Пользуемся случаем дать объяснение этому недоразумению. Дело в том, что бюро рекламы «Олимп» не сумело, видимо, оценить и соотнести возможности ЦКБИТ с неутоленными потребностями многочисленной армии радиолюбителей. Наиболее дефицитная часть неликвидов была буквально «проглочена» сразу же после выхода в свет журнала.

Справедливости ради, редакция готова на паритетных началах разделить с винницким ЦКБИТ ответственность перед читателями и впредь быть осмотрительней при публикации такого рода объявлений.

СЛУЧАЮТСЯ, ОДНАКО, И БЛАГОДАРНОСТИ...

Очень хорошо, что появилась рубрика «Доска объявлений», но учитывая, что журнал выходит раз в месяц, а предприятий много, нужно отвести страницу только для объявлений.

И. ГОЙ

с. Чистенькое
Симферопольской обл.

Получил журнал «Радио» № 1. Взглянул на обложку и сразу возникло желание сердечно поблагодарить редакцию за возвращение журналу его традиционного вида.

И. НАУМЕНКО

г. Донецк

Я повторил «Простой усилитель мощности» А. Мельниченко. И, честно говоря, не ожидал от него столь хороших результатов. Я свои грампластинки услышал заново!

П. ШУЛЬМАН

ЯАССР

РАЗНЫЕ... ИЗ РЕДАКЦИОННОЙ ПОЧТЫ

Описанная в вашем журнале (№ 1, 2 за 1987 г.) СДП-2 Н. Сухова дала прекрасные результаты в магнитофоне «Яуза 220-стерео».

Н. ПЕТЕР

г. Краснодар

Система зажигания В. Беспалова показала себя исключительно с положительной стороны. Двигатель стал заводиться очень хорошо, особенно в холодное время. Рекомендую данную систему зажигания пустить в производство, в ней заложены большие возможности.

М. РУДЕНКО

г. Чадыр-Лунга

Очень дельная мысль: сделать радиоконструктор на базе этой разработки («Радио-86РК» — прим. ред.) Спасибо вам!

С. МАКАРОВ

г. Касимов

Меня зовут Виктор. Вот уже несколько лет подряд я являюсь вашим постоянным читателем, но пишу вам впервые. Хочу вас поблагодарить за прекрасную публикацию. В первом номере вашего журнала за 1988 год было опубликовано описание трансивера прямого преобразования на 28 МГц. Эта конструкция мне очень понравилась. Огромное спасибо вам, дорогие товарищи, за такой подарок! Думаю, что в этом году я смогу еще не раз порадоваться интересным статьям на страницах вашего журнала.

В. КЛЕШНИН

Киргизская ССР, Московский р-н

И, НАКОНЕЦ, ПИСЬМА-ПОЖЕЛАНИЯ...

В основном в журнале публикуются схемы УМЗЧ на транзисторах. Они имеют хорошие параметры и сделаны на современной элементной базе. В то же время известно, что усилители на лампах имеют более качественное «мягкое» звучание при простом схемном решении и относительно небольших затратах. Не кажется ли вам, что схема УМЗЧ на лампах (с номинальной мощностью примерно 26 Вт) заинтересовала бы многих радиолюбителей!

О. ПУШКАРЕВ,
О. КОЛОТ

г. Киров

Я с вами совершенно не согласен, что усилительная аппаратура на лампах вчерашний день радиотехники. Многие зарубежные модели усилителей на лампах не уступают и даже превосходят модели усилителей на транзисторах ввиду «транзисторного парадокса». Хорошую конкуренцию могут составить лишь цифровые усилители, но мы еще далеки от них. Стоит ли отвергать этот вопрос, если многие радиолюбители смотрят прежде всего на качество звучания усилителей. Считаю, что это далеко не вчерашний день радиотехники, а наоборот: сегодняшний и завтрашний день.

Х. САЛАХОВ

Киргизская ССР, в/ч 45682 «Ф»

Собрал прибор «Эллада-4» В. Котнарса, схема которого была опубликована в болгарском радиолюбительском журнале «Радио, телевизия, електроника». Обидно, что не наш журнал опубликовал эту статью.

Б. СТЕПАНОВ

г. Казань

Часто применяем публикации Н. Сухова и считаем его авторитетным специалистом в данной области. Однако все его публикации выглядят немножко разрозненно. Мы просим, если есть возможность, опубликуйте обобщенный материал (как это было сделано в 1983 г. по разработкам братьев В. и В. Лексиных).

В. АРЕСТОВ

г. Новочеркасск

Просьба к вам такого рода: больше публикуйте игр на программируемых калькуляторах, желательно с программами, а также больше расчетов, например, расчет транзисторов по постоянному току, расчет выходных и предвыходных каскадов УМЗЧ.

С. ЗИНЬКОВСКИЙ

г. Лебедин

У меня к вам несколько предложений. Напишите, пожалуйста, в ближайших номерах о наших перспективах развития видеотехники, видеомагнитофонах и цветных видеомагнитофонных камерах (ВМК). О зарубежных было так хорошо написано в 12-м номере журнала. У нас, например, в Ленинграде для любителей, кроме единственного бытового видеомагнитофона ВМ-12 и черно-белой видеокамеры «Электроника-822», ничего нет. За ВМ-12 раз в год на запись выстраиваются тысячные очереди и то для инвалидов войны, а остальным неужели ждать до пенсии! Или перестройка поможет!

Хорошо бы через печать подводить постепенно руководителей министерств и ведомств к мысли о необходимости развития техники в этой области. Ведь стыдно же так отставать от «них». За державу обидно! Нам талантов и идей не занимать. Если бы все наши изобретения промышленность сразу внедряла, дали бы волю инженерам и ученым творить, простите за грубость, так же японцев за пояс бы заткнули!

Итак, с нетерпением буду ждать публикаций. С наилучшими пожеланиями.

С. ТИМОФЕЕВ

г. Ленинград

Мы решили написать вам с братишкой. Он учится во 2-м классе, а я — в 4-м. В страничке «Радио»— начинающим» надо больше давать простых схем: не три, как в № 1/88, а, по возможности, довести до восьми схем.

АНДРЕЕВЫ Алексей и Андрей

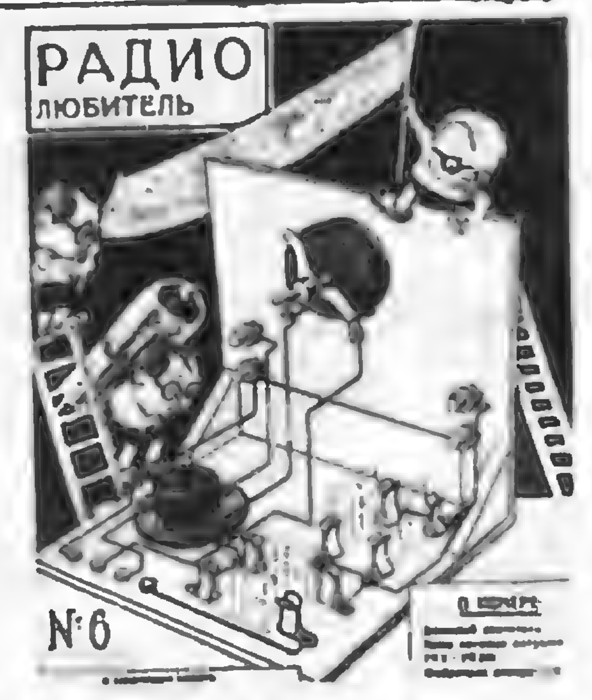
г. Ростов-на-Дону

Мы познакомили вас всего лишь с малой толикой того, о чем пишут нам ежедневно.

А теперь вернемся к вопросу: много или мало писем приходит в редакцию! Их немало, но мы не будем в обиде, если на сотню читателей придется не один, а два или три «писателя». Так что ждем ваших писем, дорогие друзья,— разных и откровенных!

ОТДЕЛ ПИСЕМ

ПЕРЕЛИСТЫВАЯ СТРАНИЦЫ ЖУРНАЛА



О ЧЕМ ПИСАЛОСЬ В ЖУРНАЛЕ «РАДИОЛЮБИТЕЛЬ» №6 (ИЮНЬ) 1929 Г.

☆ «15 августа этого года исполняется пять лет существования журнала «Радиолюбитель». Эту же дату можно с большим правом считать вообще «днем рождения» советского радиолюбительства, так как радиолюбительство, как массовое движение, возникло у нас только после появления первого популярного радиожурнала, каковым является «Радиолюбитель».

☆ «На улицах Москвы при проведении всевозможных кампаний... можно было наблюдать разукрашенный автомобиль... с торчащими во все стороны рупорами радиопередвижки. Этот автомобиль — агитпередвижка — организован культотделом МГСПС для проведения очередных кампаний и обслуживания фабрик, заводов, демонстраций и вообще населения Москвы. На площадку автомобиля выходил «агитатор». Речь произносилась перед микрофоном и передавалась через мощную усилительную установку. Музыкальные номера также усиливались радиоустановкой. Приемная установка автомобиля состояла из детекторного приемника и мощного усилителя. За короткий срок работы передвижка обслужила до сотни предприятий и несколько десятков тысяч человек».

☆ В журнале приведена сводная таблица бытовой радиоаппаратуры, выпускавшейся в ту пору промышленностью. Она содержит шесть моделей детекторных приемников стоимостью от 4 р. 50 коп. до 20 руб.; 11 моделей ламповых приемников (от 0—V—0 до 1—V—2) стоимостью от 37 руб. до 96 руб. (четырехламповая радиопередвижка, смонтированная в двух чемоданах, стоила 310 руб.); три модели усилителей стоимостью от 28 до 94 руб.; две модели кенотронных выпрямителей стоимостью 44 р. 50 коп.; девять моделей громкоговорителей стоимостью от 12 руб до 45 руб. (последняя стоимость относится к мощному громкоговорителю, предназначенному для обслуживания большой аудитории как в помещениях, так и на улицах).

☆ «Трансляции радиопередач по телефонным линиям пользуются большим успехом у абонентов московской телефонной сети. В настоящее время телефонная станция вынуждена оборудовать новый узел для удовлетворения всех желающих. С развертыванием строительного сезона количество заявок на радиофикацию по телефонной сети значительно возросло. По телефонным проводам передается обычно комбинированная передача всех московских станций и один раз в неделю транслируется передача заграничных станций.

Трансляция радиопередач по телефонным проводам организована и в Минске Белорусским радиоцентром.

☆ «Приемно - передающие коротковолновые установки выполнены Ленинградской и Нижегородской секциями коротких волн для экспедиции Наркомзема, организуемой для обследования рек Северного Урала».

«Радиостанция в центре пустыни Кара-Кум, на серном заводе, установлена радиолюбителями - коротковолновиками, принимающими участие в экспедиции, организованной Академией наук».

☆ «Радиогазета на китайском языке регулярно передается Хабаровской радиостанцией. Приступлено также к передаче программ на корейском и др. языках».

☆ «Радиолабораторией журнала разработан ультрадешевый усилитель. Дело в том, что все внимание было сосредоточено на одном определенном типе усилителя — усилителе на трансформаторах... Усилитель низкой частоты должен работать громко и чисто. Усилитель на трансформаторах вообще работает громко, но чистота его работы оставляет желать лучшего.

Усилители низкой частоты на сопротивлениях не страдают склонностью к искажениям в такой степени, как усилители на трансформаторах... Но они у нас почему-то не в фаворе».

Описываемый в этом номере журнала усилитель на сопротивлениях очень легко выполнить в виде отдельного блока, который можно присоединить к любому приемнику — детекторному или ламповому. «В усилителе на сопротивлениях буквально «ничего нет». Пустой ящик, в котором сиротливо ютится пара сопротивлений и постоянных конденсаторов. Цена такому усилителю рубля три. Одним словом, одноламповый усилитель на сопротивлениях можно настойчиво рекомендовать радиолюбителям — он очень дешев и очень хорош».

☆ Радиокружок при клубе Московского государственного университета оборудовал первую в Москве граммофонопередвижку. Главная часть передвижки — мощный четырехкаскадный усилитель на сопротивлениях с RC фильтрами в анодных цепях ламп для улучшения фильтрации высокого напряжения, подаваемого от выпрямителя к анодам ламп. Благодаря их применению удалось сделать более простым фильтр самого выпрямителя. Усилитель нагружался шестью громкоговорителями, обеспечивая «настоящую уличную громкость».

☆ «Число советских коротковолновых телефонов продолжает все увеличиваться. По примеру Москвы обзавелся коротковолновым телефоном и Ленинград. В Ленинграде регулярно работает станция Ленинградского облпрофсовета. Мощность ее 300 Вт. Изредка работает Томск. Начала работать телефоном станция Витебского политехникума. Что касается приема дальних телефонных станций, то этот прием продолжает быть более чем удовлетворительным. Из всех принимаемых телефонных станций регулярнее других, даже европейских телефонов, слышны американские станции. Помимо Америки слышны и другие дальние страны, например, Австралия. Также хорошо принимаются и телефонные станции о-ва Ява».

☆ «На любительских QSL карточках часто попадается неизвестное обозначение «WAC». Оказывается, что это название американского клуба, в котором могут быть членами лишь любители, работавшие со всеми континентами земного шара».

☆ «Впервые способ передачи на одной боковой полосе частот был применен на радиостанции Рокки-Пойнт (Америка), у нас в настоящее время производится передача на одной боковой частоте с опытного передатчика Наркомпочтеля».

☆ «Экспедиция американца Берда на Южный полюс поддерживала постоянную связь при помощи коротковолновой станции. Каждый день судно «Сити оф Нью-Йорк» отправляло подробные радиограммы в редакцию «Таймс», которые далее рассылались по 30 телеграфным проводам по всему миру.

Кроме приемной станции в редакции «Нью-Йорк Таймс», был установлен приемник и на квартире радиста — сотрудника редакции, чтобы обеспечить регулярный прием и правильность расшифровки. Однажды редакции потребовалось срочно переговорить с этим радистом, но у него с телефона была снята трубка. Не медля ни минуты редакция вызвала через свой передатчик экспедицию Берда и попросила радиста экспедиции связаться с сотрудником газеты по радио и сообщить ему, что он должен позвонить по телефону в редакцию. Через 5—10 минут в редакции раздался звонок телефона»...

Публикацию подготовил
А. КИЯШКО





Сегодня в лаборатории космической техники ДОСААФ СССР



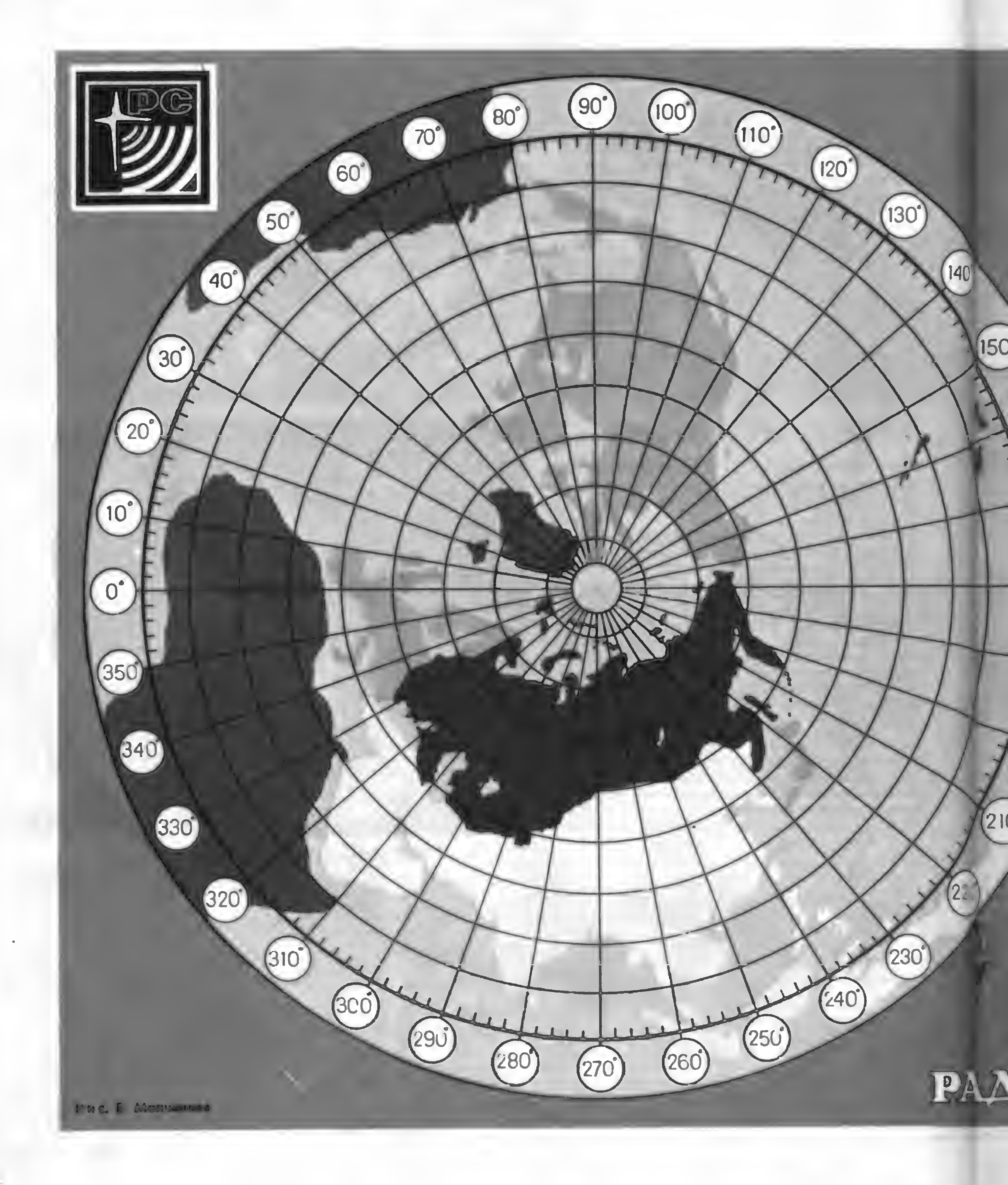
Прошел год, как с околоземной орбиты впервые прозвучали позывные космических ретрансляторов RS-10 и RS-11, созданных калужскими умельцами-радиолюбителями. Управляют работой бортового комплекса сотрудники Центрального приемно-командного пункта научно-исследовательской лаборатории космической техники ДОСААФ СССР.

На наших снимках: вверху — антенны радиостанции RS3A; оператор А. Миронов с помощью радиолюбительского компьютера «Радио-86РК» принимает «аппаратный журнал» бортового робота; справа в центре — для расчета орбит и зон радиовидимости ИСЗ используется современная ПЭВМ с графическим дисплеем; внизу слева — сотрудник лаборатории И. Любин ведет монтаж одного из новых блоков станции управления ИСЗ; справа — начальник отдела управления Л. Максаков и старший инженер М. Герман анализируют телеметрические данные, поступившие из космоса.

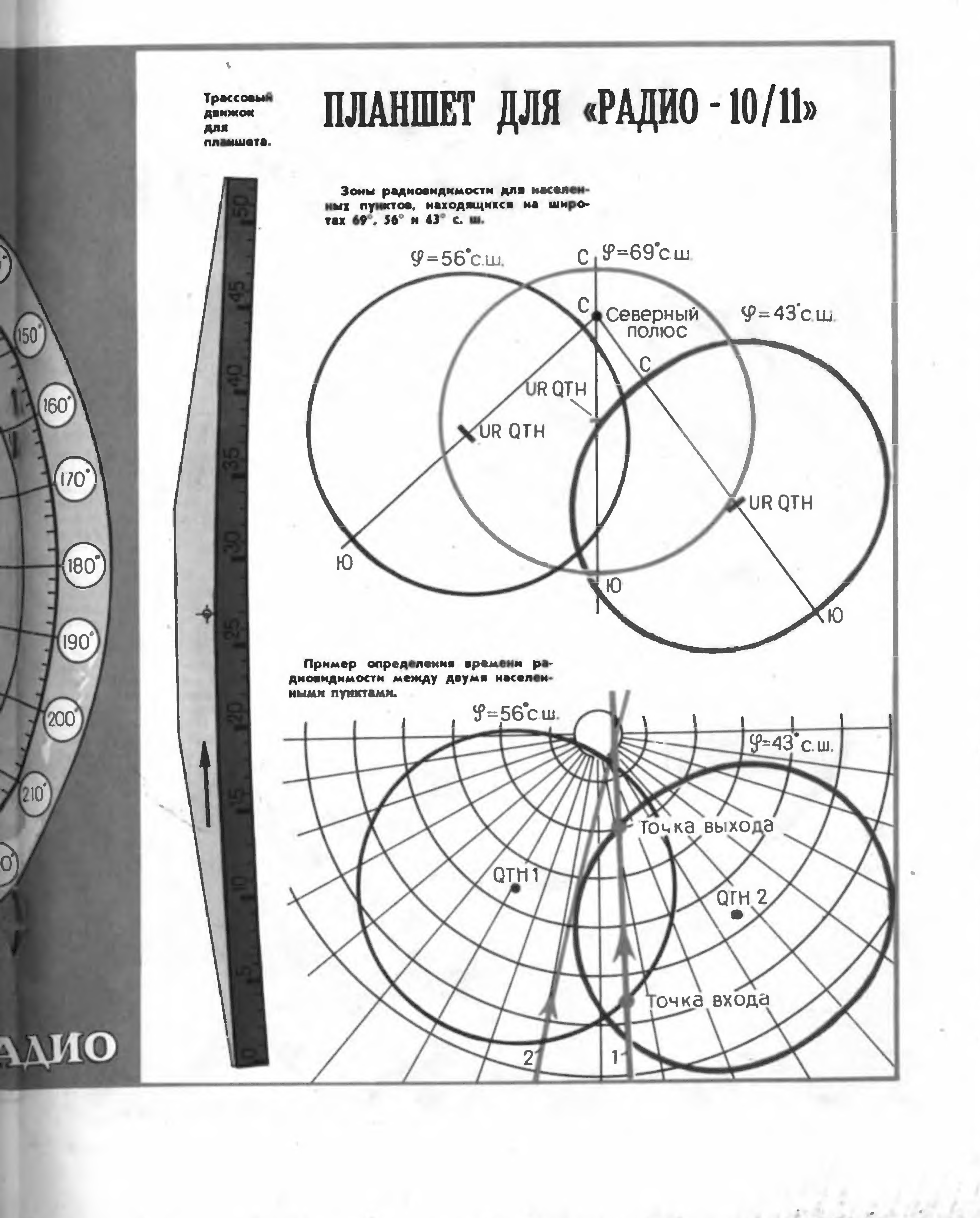
Фото В. Семенова






РС
0°
10°
20°
30°
40°
50°
60°
70°
80°
90°
100°
110°
120°
130°
140
230°
240°
250°
260°
270°
280°
290°
300°
310°
320°
330°
340°
350°
РАД

ПЛАНШЕТ ДЛЯ «РАДИО - 10/11»





РАДИО — НАЧИНАЮЩИМ

«Крестики-нолики» на диодах: 1 — внешний вид игры; 2 — схема игры; 3 — устройство кубика (1 — точки очков, 2 — крышка, 3 — корпус, 4 — контакты); 4 — конструкция игрового поля (5 — корпус, 6 — контактные пластины, 7 — перегородки, 8 — источник питания).

Рис. Ю. Андреева

КОРОТКО О НОВОМ

«РАДИОТЕХНИКА КС-111-СТЕРЕО»

Стационарный стереокомплекс «Радиотехника КС-111-стерео» представляет собой современную модификацию хорошо зарекомендовавшего себя комплекса «Радиотехника КС-101-стерео». Он состоит из электропроигрывателя ЭП-102 («Арня-102-стерео»), тюнера «Радиотехника Т-7111-стерео», магнитофона-приставки «Радиотехника МП-7210» и усилителя «Радиотехника У-7111-стерео».

С усилителем наши читатели уже знакомы (см. «Радио», 1988, № 2).

В электропроигрывателе применен прямой привод диска ЭПУ, имеется полный автостоп, электронное переключение скорости, гнездо для подключения стереотелефонов, комплектуется он головкой звукоснимателя ГЗМ-155.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Частота вращения диска — 33 и 45 мин$^{-1}$; коэффициент детонации — 0,12 %; диапазон воспроизводимых частот — 31,5...18 000 Гц; габариты — 430×160×330 мм; масса — 10 кг. Цена — 120 руб.

Тюнер принимает программы радиовещательных станций в диапазонах длинных, средних, коротких (KBI — KBV) и ультракоротких волн, обеспечивает фиксированную настройку на четыре радиостанции в любом диапазоне, имеет АРУ, отключаемую систему АПЧ, индикаторы точной настройки и режима «Стерео».

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Чувствительность с внешней антенной в диапазонах ДВ, СВ, КВ — 60, УКВ — 1,8 мкВ, селективность по зеркальному каналу в диапазоне ДВ — 50, СВ — 40, КВ — 26, УКВ — 52 дБ; диапазон воспроизводимых частот тракта ЧМ — 31,5...15 000, АМ — 63...6 300 Гц; габариты — 430×360×62 мм; масса — 5 кг. Цена — 220 руб.

Магнитофон-приставка имеет систему поиска нужного участка фонограммы по паузам с автоматическим включением режима воспроизведения, автостоп, механический счетчик расхода ленты.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Скорость ленты — 4,76 см/с; коэффициент детонации — ±0,19 %; уровень помех в канале записи — воспроизведения — не более —54 дБ; диапазон воспроизводимых частот — 40...14 000 Гц; габариты — 430×360×120 мм, масса — 5,8 кг. Цена — 220 руб.

«Радиотехника КС-111-стерео» комплектуется акустическими системами «Радиотехника S-30B».

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Паспортная мощность — 30 Вт; диапазон воспроизводимых частот — 50...20 000 Гц; номинальное электрическое сопротивление — 8 Ом; габариты — 214×364×195 мм; масса — 6 кг. Цена — 60 руб.



«АМФИТОН МР»

Малогабаритная переносная магнитола «Амфитон МР» предназначена для приема программ радиовещательных станций в диапазонах длинных (148...285 кГц) и средних (525...1607 кГц) волн, а также для воспроизведения монофонических и стереофонических фонограмм с компакт-кассет. Прослушивание программ возможно на встроенную головку громкоговорителя и на головные телефоны.

Магнитола имеет ускоренную перемотку магнитной ленты в обоих направлениях, раздельную регулировку громкости по каналам при прослушивании программ через стереотелефоны. Питается она от шести элементов А316 или от сети переменного тока через внешний блок питания напряжением 9 В.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Чувствительность, ограниченная шумами в диапазоне ДВ — 2, СВ — 1,5 мВ/м; селективность по соседнему каналу — 30 дБ; диапазон воспроизводимых частот по звуковому давлению при приеме передач радиостанций — 315...3 150 Гц; рабочий диапазон частот на телефонном выходе при воспроизведении записи с компакт-кассет — 63...12 500 Гц; коэффициент гармоник на частотах выше 400 Гц — 5 %; максимальная выходная мощность — 0,5 Вт; скорость ленты — 4,76 см/с; коэффициент детонации — ±0,45 %; габариты — 196×136×41 мм, масса — 0,8 кг. Цена со стереотелефонами — 145 руб.



ISSN-0033-765X
РАДИО
6/88
Индекс 70772
Цена номера 65 к.
1—64

«Сапфир-412Д»

Телевизор «Сапфир-412Д» рассчитан на прием телевизионных передач в черно-белом изображении в диапазоне метровых, а при установке селектора каналов СКД-22 и дециметровых волн. Телевизор имеет блочную конструкцию, что существенно улучшает его ремонтопригодность. Он может питаться от сети переменного тока напряжением 220 В и от внешнего источника питания напряжением 13,2 В.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Размер экрана по диагонали — 23 см; чувствительность канала изображения, ограниченная синхронизацией в метровом диапазоне — 40 мкВ; максимальная выходная мощность — 0,5 Вт; диапазон воспроизводимых частот — 400...3 550 Гц; габариты — 250×350×230 мм, масса — 5,5 кг. Цена — 175 руб.